



Exército Brasileiro

ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO

Curso de Formação de Cadetes

Volume 1

- Física
- Química
- Geografia

Volume 2

- História
- Inglês
- Matemática
- Português
- Redação

VOLUME 1 e 2

Conhecimentos Básicos

WWW.NOVACONCURSOS.COM.BR



Escola Preparatória de Cadetes do Exército

Exército Brasileiro

CURSO DE FORMAÇÃO DE CADETES

Vol 1

EDITAL N° 1/SCONC, DE 7 DE MAIO DE 2015



ARTIGO DO WILLIAM DOUGLAS



FÍSICA

- 1) Mecânica: Introdução ao método científico na Física, conceitos básicos de cinemática, movimento uniforme, movimento uniformemente variado, movimentos sob a ação da gravidade, movimentos circulares, gráficos da cinemática, composição de movimentos e cinemática vetorial, dinâmica, energia, trabalho, impulso, potência, rendimento, quantidade de movimento, choques mecânicos, estática de um ponto material e de um corpo extenso rígido, hidrostática, princípios de conservação, leis de Kepler e gravitação universal.01
- 2) Termologia: Conceitos fundamentais de termologia, termometria, calorimetria, mudanças de fase, diagramas de fase, propagação do calor, dilatação térmica de sólidos e líquidos, gases ideais e termodinâmica. -40
- 3) Óptica: Princípios da óptica geométrica, reflexão da luz, espelho plano, espelhos esféricos, refração luminosa, lentes esféricas, instrumentos ópticos, olho humano e defeitos da visão. -47
- 4) Ondas: Movimento harmônico simples, conceitos básicos de ondas e pulsos, reflexão, refração, difração, interferência, polarização, ondas sonoras e efeito Doppler.51
- 5) Eletricidade: Carga elétrica, princípios da eletrostática, processos de eletrização, força elétrica campo elétrico, potencial elétrico, trabalho da força elétrica, energia potencial elétrica, condutores em equilíbrio eletrostático, capacidade elétrica, corrente elétrica, potência e energia na corrente elétrica, resistores, resistência elétrica, associação de resistores, associação de capacitores, energia armazenada nos capacitores, aparelhos de medição elétrica, geradores e receptores elétricos, Leis de Kirchhoff, conceitos iniciais do magnetismo, campo magnético, força magnética, indução eletromagnética, corrente alternada, transformadores e ondas eletromagnéticas.....63



QUÍMICA

- 1) Matéria e substância: Propriedades gerais e específicas; estados físicos da matéria-caracterização e propriedades; misturas, sistemas, fases e separação de fases; substâncias simples e compostas; substâncias puras; unidades de matéria e energia.....02
- 2) Estrutura Atômica Moderna: Introdução à Química; evolução dos modelos atômicos; elementos químicos: principais partículas do átomo, número atômico e número de massa, íons, isóbaros, isótonos, isótopos e isoeletrônicos; configuração eletrônica: diagrama de Pauling, regra de Hund (Princípio de exclusão de Pauli), números quânticos.....10
- 3) Classificações Periódicas: Histórico da classificação periódica; grupos e períodos; propriedades periódicas: raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletropositividade, eletronegatividade. -20
- 4) Ligações Químicas: Ligações iônicas, ligações covalentes e ligação metálica; fórmulas estruturais: reatividade dos metais.....25
- 5) Características dos Compostos Iônicos e Moleculares: Geometria molecular: polaridade das moléculas; forças intermoleculares; número de oxidação; polaridade e solubilidade.32
- 6) Funções Inorgânicas: Ácidos, bases, sais e óxidos; nomenclaturas, reações, propriedades, formulação e classificação.38



7) Reações Químicas: Tipos de reações químicas; previsão de ocorrência das reações químicas: balanceamento de equações pelo método da tentativa e oxirredução.....	60
8) Grandezas Químicas: Massas atômicas e moleculares; massa molar; quantidade de matéria e número de Avogrado.....	68
9) Estequiometria: Aspectos quantitativos das reações químicas; cálculos estequiométricos; reagente limitante de uma reação; leis químicas (leis ponderais).....	72
10) Gases: Equação geral dos gases ideais; leis de Boyle e de Gay-Lussac: equação de Clapeyron; princípio de Avogrado e energia cinética média; misturas gasosas, pressão parcial e lei de Dalton; difusão gasosa, noções de gases reais e liquefação.....	78
11) Termoquímica: Reações endotérmicas e exotérmicas; tipos de entalpia; Lei de Hess, determinação da variação de entalpia e representações gráficas; cálculos envolvendo entalpia.	86
12) Cinética: Velocidade das reações; fatores que afetam a velocidade das reações; cálculos envolvendo velocidade da reação.....	94
13) Soluções: Definição e classificação das soluções; tipos de soluções, solubilidade, aspectos quantitativos das soluções; concentração comum; concentração molar ou molaridade, título, densidade; relação entre essas grandezas: diluição e misturas de soluções; análise volumétrica (titulometria).....	100
14) Equilíbrio Químico: Sistemas em equilíbrio; constante de equilíbrio; princípio de Le Chatelier; constante de ionização; grau de equilíbrio; grau de ionização; efeito do íon comum; hidrólise; pH e pOH; produto de solubilidade; reações envolvendo gases, líquidos e gases.	109
15) Eletroquímica: Conceito de ânodo, cátodo e polaridade dos eletrodos; processos de oxidação e redução, equacionamento, número de oxidação e identificação das espécies redutoras e oxidantes; aplicação da tabela de potenciais padrão; pilhas e baterias; equação de Nernst; corrosão; eletrólise, Leis de Faraday.	125
16) Radioatividade: Origem e propriedade das principais radiações; leis da radioatividade; cinética da radiações e constantes radioativas; transmutações de elementos naturais; fissão e fusão nuclear; uso de isótopos radioativos; efeitos das radiações.....	144
17) Princípios da química orgânica: Conceito: funções orgânicas: tipos de fórmulas; séries homólogas: propriedades fundamentais do átomo de carbono, tetravalência, hibridização de orbitais, formação, classificação das cadeias carbônicas e ligações.....	150
18) Análise orgânica elementar: Determinação de fórmulas moleculares.....	150
19) Funções orgânicas: Hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, éteres, cetonas, fenóis, ésteres, ácidos carboxílicos, sais de ácidos carboxílicos, aminas, amidas e nitrocompostos: nomenclatura, radicais, classificação, propriedades físicas e químicas, processos de obtenção e reações.	150



GEOGRAFIA

1) Geografia Geral - (a) Localizando-se no Espaço: - Orientação e localização: coordenadas geográficas, fusos horários; - Cartografia: a cartografia e as visões de mundo, as várias formas de representação da superfície terrestre, projeções cartográficas, escalas e convenções cartográficas.	01
(b) O Espaço Natural: - Estrutura e dinâmica da Terra: evolução geológica, deriva continental, placas tectônicas, dinâmica da crosta terrestre, tectonismo, vulcanismo, intemperismo, tipos de rochas e solos, formas de relevo e recursos minerais; - As superfícies líquidas: oceanos e mares, hidrografia, correntes marinhas - tipos e influência sobre o clima e a atividade econômica, utilização dos recursos hídricos, situações hidroconflitivas; - A dinâmica da atmosfera: camadas e suas características, composição e principais anomalias - El Niño, La Niña, buraco na camada de ozônio e aquecimento global: elementos e fatores do clima e os tipos climáticos; - Os domínios naturais: distribuição da vegetação, características gerais das grandes paisagens naturais; - Impactos ambientais: poluição atmosférica, erosão, assoreamento, poluição dos recursos hídricos e a questão da biodiversidade.	16
(c) O Espaço Político e Econômico: - Indústria: o processo de industrialização. Primeira, Segunda e Terceira Revolução Industrial, tipos de indústria, a concentração e a dispersão industrial, os conglomerados transnacionais, os novos fatores de localização industrial, as fontes de energia e a questão energética; impactos ambientais; - Agropecuária: sistemas agrícolas, estrutura agrária, uso da terra, agricultura e meio ambiente, produção agropecuária, comércio mundial de alimentos e a questão da fome; - Globalização e Circulação: os fluxos financeiros, transportes, os fluxos de informação, o meio tecnocientífico-informacional, comércio mundial, blocos econômicos e as migrações internacionais. - A Divisão Internacional do Trabalho (DIT) e as trocas desiguais; a Nação e o Território, os Estados territoriais e os estados nacionais : a organização do Estado nacional e o poder global, nova ordem mundial, fronteiras estratégicas.....	36



(d) O Espaço Humano: - Demografia: teorias demográficas, estrutura da população, crescimento demográfico; transição demográfica e migrações; - Urbanização: processo de urbanização, espaço urbano e problemas urbanos, - Principais indicadores socioeconômicos53

2) Geografia do Brasil: - (a) O Espaço Natural: - Características gerais do território brasileiro: posição geográfica, limites e fusos horários; - Geomorfologia: origem, formas e classificações do relevo: Aroldo de Azevedo, Aziz Ab'Saber e Jurandyr Ross e a estrutura geológica; - A atmosfera e os climas: fenômenos climáticos e os climas no Brasil; - Domínios naturais: distribuição da vegetação, características gerais dos domínios morfoclimáticos, aproveitamento econômico e degradação ambiental; - Recursos hídricos: bacias hidrográficas, aquíferos, hidrovias e degradação ambiental.....55

(b) O Espaço Econômico: - A formação do território nacional: economia colonial e expansão do território, da cafeicultura ao Brasil urbano-industrial e integração territorial; - A industrialização Pós Segunda Guerra Mundial: modelo de substituição das importações, abertura para investimentos estrangeiros, dinâmica espacial da indústria, pólos industriais e a indústria nas diferentes regiões brasileiras e a reestruturação produtiva; - O aproveitamento econômico dos recursos naturais e as atividades econômicas: os recursos minerais, fontes de energia e meio ambiente, o setor mineral e os grandes projetos de mineração; - Agricultura brasileira: dinâmicas territoriais da economia rural, a estrutura fundiária, relações de trabalho no campo, a modernização da agricultura, êxodo rural, agronegócio e a produção agropecuária brasileira; - Comércio: globalização e economia nacional, comércio exterior, integração regional (Mercosul e América do Sul), eixos de circulação e custos de deslocamento86

(c) o Espaço Político: formação territorial - território, fronteiras, mar territorial e ZEE; estrutura político-administrativa, estados, municípios, distrito federal e territórios federais; a divisão regional, segundo o IBGE, e os complexos regionais; e políticas públicas.....101

(d) O Espaço Humano: - Demografia: transição demográfica, crescimento populacional, estrutura etária, política demográfica e mobilidade espacial (migrações internas e externas); - Mercado de trabalho: estrutura ocupacional e participação feminina; - Desenvolvimento humano: os indicadores sócioeconômicos; - Urbanização brasileira: processo de urbanização, rede urbana, hierarquia urbana, Regiões Metropolitanas e RIDEs, espaço urbano e problemas urbanos.104



Atenção

SAC

Dúvidas de Matéria

A NOVA APOSTILA oferece aos candidatos um serviço diferenciado - SAC (**Serviço de Apoio ao Candidato**).

O SAC possui o objetivo de auxiliar os candidatos que possuem **dúvidas relacionadas ao conteúdo do edital**.

O candidato que desejar fazer uso do serviço deverá enviar sua dúvida somente através do e-mail: professores@novaconcursos.com.br.

Todas as dúvidas serão respondidas pela equipe de professores da Editora Nova, conforme a especialidade da matéria em questão.

Para melhor funcionamento do serviço, solicitamos a especificação da apostila (apostila/concurso/cargo/Estado/matéria/página). **Por exemplo:** Apostila Professor do Estado de São Paulo / Comum à todos os cargos - Disciplina: Português - páginas 82,86,90.

Havendo dúvidas em diversas matérias, deverá ser encaminhado um e-mail para cada especialidade, podendo demorar em média 05 (cinco) dias para retornar. Não retornando nesse prazo, solicitamos o reenvio do mesmo.

Erros de Impressão

Alguns **erros de edição ou impressão** podem ocorrer durante o processo de fabricação deste volume, caso encontre algo, por favor, entre em contato conosco, pelo nosso e-mail, sac@novaconcursos.com.br.

Alertamos aos candidatos que para ingressar na carreira pública é necessário dedicação, portanto a NOVA APOSTILA auxilia no estudo, mas não garante a sua aprovação. Como também não temos vínculos com a organizadora dos concursos, de forma que inscrições, data de provas, lista de aprovados entre outros independe de nossa equipe.

Havendo a retificação no edital, por favor, entre em contato pelo nosso e-mail, pois a apostila é elaborada com base no primeiro edital do concurso, teremos o COMPROMISSO de enviar gratuitamente a retificação APENAS por e-mail e também disponibilizaremos em nosso site, www.novaapostila.com.br, na opção ERRATAS.

Lembramos que nosso maior objetivo é auxiliá-los, portanto nossa equipe está igualmente à disposição para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos.

CONTATO COM A EDITORA:



2206-7700 / 0800-7722556



nova@novaapostila.com



[@novaconcurso](https://twitter.com/novaconcurso)



[/NOVAConcursosOficial](https://www.facebook.com/NOVAConcursosOficial)



[NovaApostila](https://www.instagram.com/NovaApostila)

Atenciosamente,

NOVA CONCURSOS

Grupo Nova Concursos

novaconcursos.com.br



O conteúdo do artigo abaixo é de responsabilidade do autor William Douglas, autorizado gentilmente e sem cláusula de exclusividade, para uso do Grupo Nova.

O conteúdo das demais informações desta apostila é de total responsabilidade da equipe do Grupo Nova.

A ETERNA COMPETIÇÃO ENTRE O LAZER E O ESTUDO

Por William Douglas, professor, escritor e juiz federal.

Todo mundo já se pegou estudando sem a menor concentração, pensando nos momentos de lazer, como também já deixou de aproveitar as horas de descanso por causa de um sentimento de culpa ou mesmo remorso, porque deveria estar estudando.

Fazer uma coisa e pensar em outra causa desconcentração, estresse e perda de rendimento no estudo ou trabalho. Além da perda de prazer nas horas de descanso.

Em diversas pesquisas que realizei durante palestras e seminários pelo país, constatei que os três problemas mais comuns de quem quer vencer na vida são:

- medo do insucesso (gerando ansiedade, insegurança),
- falta de tempo e
- “competição” entre o estudo ou trabalho e o lazer.

E então, você já teve estes problemas?

Todo mundo sabe que para vencer e estar preparado para o dia-a-dia é preciso muito conhecimento, estudo e dedicação, mas como conciliar o tempo com as preciosas horas de lazer ou descanso?

Este e outros problemas atormentavam-me quando era estudante de Direito e depois, quando passei à preparação para concursos públicos. Não é à toa que fui reprovado em 5 concursos diferentes!

Outros problemas? Falta de dinheiro, dificuldade dos concursos (que pagam salários de até R\$ 6.000,00/mês, com status e estabilidade, gerando enorme concorrência), problemas de cobrança dos familiares, memória, concentração etc.

Contudo, depois de aprender a estudar, acabei sendo 1º colocado em outros 7 concursos, entre os quais os de Juiz de Direito, Defensor Público e Delegado de Polícia. Isso prova que passar em concurso não é impossível e que quem é reprovado pode “dar a volta por cima”.

É possível, com organização, disciplina e força de vontade, conciliar um estudo eficiente com uma vida onde haja espaço para lazer, diversão e pouco ou nenhum estresse. A qualidade de vida associada às técnicas de estudo são muito mais produtivas do que a tradicional imagem da pessoa trancafiada, estudando 14 horas por dia.

O sucesso no estudo e em provas (escritas, concursos, entrevistas etc.) depende basicamente de três aspectos, em geral, desprezados por quem está querendo passar numa prova ou conseguir um emprego:

1º) clara definição dos objetivos e técnicas de planejamento e organização;

2º) técnicas para aumentar o rendimento do estudo, do cérebro e da memória;

3º) técnicas específicas sobre como fazer provas e entrevistas, abordando dicas e macetes que a experiência fornece, mas que podem ser aprendidos.

O conjunto destas técnicas resulta em um aprendizado melhor e em mais sucesso nas provas escritas e orais (inclusive entrevistas).

Aos poucos, pretendemos ir abordando estes assuntos, mas já podemos anotar aqui alguns cuidados e providências que irão aumentar seu desempenho.

Para melhorar a “briga” entre estudo e lazer, sugiro que você aprenda a administrar seu tempo. Para isto, como já disse, basta um pouco de disciplina e organização.

O primeiro passo é fazer o tradicional quadro horário, colocando nele todas as tarefas a serem realizadas. Ao invés de servir como uma “prisão”, este procedimento facilitará as coisas para você. Pra começar, porque vai levá-lo a escolher as coisas que não são imediatas e a estabelecer suas prioridades. Experimente. Em pouco tempo, você vai ver que isto funciona.

Também é recomendável que você separe tempo suficiente para dormir, fazer algum exercício físico e dar atenção à família ou ao namoro. Sem isso, o estresse será uma mera questão de tempo. Por incrível que pareça, o fato é que com uma vida equilibrada o seu rendimento final no estudo aumenta.

Outra dica simples é a seguinte: depois de escolher quantas horas você vai gastar com cada tarefa ou atividade, evite pensar em uma enquanto está realizando a outra. Quando o cérebro mandar “mensagens” sobre outras tarefas, é só lembrar que cada uma tem seu tempo definido. Isto aumentará a concentração no estudo, o rendimento e o prazer e relaxamento das horas de lazer.

Aprender a separar o tempo é um excelente meio de diminuir o estresse e aumentar o rendimento, não só no estudo, como em tudo que fazemos.

**William Douglas é juiz federal, professor universitário, palestrante e autor de mais de 30 obras, dentre elas o best-seller “Como passar em provas e concursos”. Passou em 9 concursos, sendo 5 em 1º Lugar*

www.williamdouglas.com.br

[Conteúdo cedido gratuitamente, pelo autor, com finalidade de auxiliar os candidatos.](#)



FÍSICA



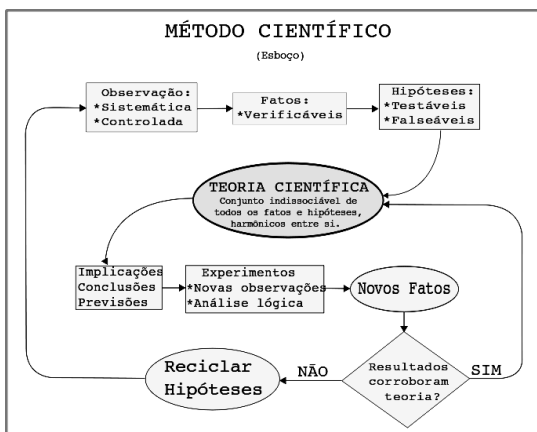
1) MECÂNICA:
INTRODUÇÃO AO MÉTODO CIENTÍFICO NA FÍSICA, CONCEITOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA, MOVIMENTO UNIFORME, MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO, MOVIMENTOS SOB A AÇÃO DA GRAVIDADE, MOVIMENTOS CIRCULARES, GRÁFICOS DA CINEMÁTICA, COMPOSIÇÃO DE MOVIMENTOS E CINEMÁTICA VETORIAL, DINÂMICA, ENERGIA, TRABALHO, IMPULSO, POTÊNCIA, RENDIMENTO, QUANTIDADE DE MOVIMENTO, CHOQUES MECÂNICOS, ESTÁTICA DE UM PONTO MATERIAL E DE UM CORPO EXTENSO RÍGIDO, HIDROSTÁTICA, PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO, LEIS DE KEPLER E GRAVITAÇÃO UNIVERSAL.

Introdução ao Método Científico na Física

O método científico refere-se a um aglomerado de regras básicas de como deve ser o procedimento a fim de produzir conhecimento dito científico, quer seja este um novo conhecimento, quer seja este fruto de uma totalidade, correção (evolução) ou um aumento da área de incidência de conhecimentos anteriormente existentes. Na maioria das disciplinas científicas consiste em juntar evidências empíricas verificáveis, baseadas na observação sistemática e controlada, geralmente resultantes de experiências ou pesquisa de campo, e analisá-las com o uso da lógica. Para muitos autores o método científico nada mais é do que a lógica aplicada à ciência.

Geralmente o método científico engloba algumas etapas como:

- a observação;
- a formulação de uma hipótese;
- a experimentação;
- a interpretação dos resultados;
- a conclusão.



O método começa pela observação, que deve ser sistemática e controlada, a fim de que se obtenham os fatos científicos. O método é cíclico, girando em torno do que se denomina Teoria Científica, a união indissociável do conjunto de todos os fatos científicos conhecidos e de um conjunto de hipóteses testáveis e testadas capaz de explicá-los. Os fatos científicos, embora não necessariamente reprodutíveis, têm que ser necessariamente verificáveis. As hipóteses têm que ser testáveis frente aos fatos, e por tal, falseáveis. As teorias nunca são provadas e sim corroboradas.

Porém alguém que se proponha a investigar algo através do método científico não precisa, necessariamente, cumprir todas as etapas e não existe um tempo pré-determinado para que se faça cada uma delas. Charles Darwin, por exemplo, passou cerca de 20 anos apenas analisando os dados que colheira em suas pesquisas e seu trabalho se constitui basicamente de investigação, sem passar pela experimentação, o que, contudo, não torna sua teoria menos importante. Algumas áreas da ciência, como a física quântica, por exemplo, baseiam-se quase sempre em teorias que se apoiam apenas na conclusão lógica a partir de outras teorias e alguns poucos experimentos, simplesmente pela impossibilidade tecnológica de se realizar a comprovação empírica de algumas hipóteses.

O método científico como conhecemos hoje foi o resultado direto da obra de inúmeros pensadores que culminaram no “Discurso do Método” de René Descartes, onde ele coloca alguns importantes conceitos que permeiam toda a trajetória da ciência até hoje. De uma forma um pouco simplista, mas apenas para dar uma visão melhor do que se trata o método proposto por Descartes, que acabou sendo chamado de “Determinismo Mecanicista”, “Reduccionismo”, ou “Modelo Cartesiano”, ele baseia-se principalmente na concepção mecânica da natureza e do homem, ou seja, na concepção de que tudo e todos podem ser divididos em partes cada vez menores que podem ser analisadas e estudadas separadamente e que (para usar a frase clássica) “para compreender o todo, basta compreender as partes”.

Talvez, o exemplo mais fácil de verificar o método proposto por Descartes, seja através da medicina: baseada no modelo cartesiano a medicina se dividiu em especialidades cada qual procurando entender os mecanismos de funcionamento de um órgão ou parte específica do corpo humano. As doenças passaram a ser encaradas como algum distúrbio em determinada parte que constitui o homem, e o homem em si, como um todo, deixa de ser considerado na investigação da medicina segundo modelo cartesiano.

Que o método de Descartes funcionou, não resta dúvidas a ciência evoluiu como nunca com a aplicação deste método. Porém a ciência que tinha como objetivo primeiro, proporcionar o bem estar ao homem através da compreensão e modificação da natureza à seu favor, como propôs Francis Bacon seguido por Descartes, perdeu seu sentido. Com a aplicação do modelo reducionista em todas as áreas do conhecimento as interações entre as partes e o todo e entre este e outros deixou de ser considerada causando sérios distúrbios sociais, ambientais e ameaçando até a existência do próprio homem em contradição com seu princípio fundamental.

Mecânica

A mecânica é o ramo da física que compreende o estudo e análise do movimento e repouso dos corpos, e sua evolução no tempo, seus deslocamentos, sob a ação de forças, e seus efeitos subsequentes sobre seu ambiente. A disciplina tem suas raízes em diversas civilizações antigas. Durante a Idade Moderna, cientistas tais como Galileu Galilei, Johannes Kepler, e especialmente Isaac Newton, lançaram as bases para o que é conhecido como mecânica clássica. É dividida em:





Cinemática: descreve o movimento de um corpo sem se preocupar com suas causas.

Dinâmica: estuda as causas do movimento.

Estática: analisa as condições para se manter um corpo equilibrado ou em repouso.

Conceitos Básicos de Cinemática

Ponto Material ou Partícula: é uma abstração feita para representar qualquer objeto que em virtude do fenômeno tem dimensões desprezíveis, ou seja, dimensões tais que não afetam o estudo do fenômeno. Por exemplo, no estudo dos movimentos da Terra, dada a distância que separa este corpo dos demais, suas dimensões são desprezíveis e ela pode ser considerada um ponto material, porém caso algum outro corpo se aproximasse da Terra, seria preciso abandonar esta aproximação e considerar o tamanho da Terra e sua estrutura.

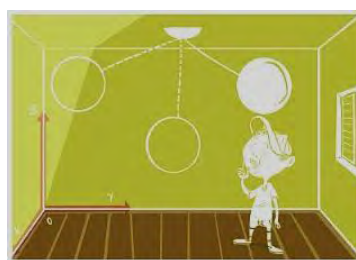
Corpo Extenso: quando o fenômeno estudado não puder prescindir das dimensões do objeto, este será encarado como um corpo extenso. Corpos que sofrem rotação e possuem momento linear são exemplos de corpos extensos.

Móvel: é um ponto que em relação a um referencial, muda de posição com o passar do tempo. Exemplo: Um ônibus andando numa rodovia. Você está viajando nele. Em relação ao ônibus, você está em repouso, porém, se levarmos em conta um poste na estrada, você está em movimento, ou seja, você é um móvel. O próprio poste passa a ser um móvel quando você é o referencial.

Referencial: é o local onde um observador fixa um sistema de referência para, a partir do qual, estudar o movimento ou o repouso de objetos. É impossível afirmarmos se um ponto material está em movimento ou em repouso sem antes adotarmos outro corpo qualquer como referencial. Dessa forma, um ponto material estará em movimento em relação a um dado referencial se sua posição em relação a ele for variável. Da mesma forma, se o ponto material permanecer com sua posição inalterada em relação a um determinado referencial, então estará em repouso em relação a ele. Tome-mos como exemplo o caso de um elevador. Se você entrar em um elevador no andar térreo de um edifício e subir até o décimo andar, durante o tempo em que o elevador se deslocar você estará em movimento em relação ao edifício, e ao mesmo tempo o seu corpo estará em repouso em relação ao elevador, pois entre o térreo e décimo andar sua posição será a mesma em relação a ele.

Perceba que nesse caso citado, a questão estar ou não em movimento depende do referencial adotado. Poderíamos utilizar o exemplo de um carro em movimento na estrada. O motorista nesse caso está em movimento em relação a uma árvore à beira da estrada, mas continua em repouso em relação ao carro, já que acompanha o movimento do veículo. Nesse caso, podemos dizer também que a árvore está em movimento em relação ao motorista e em repouso em relação à estrada. Isso nos leva a propriedade simétrica: Se A está em movimento em relação a B, então B está em movimento em relação a A. E Se A está em repouso em relação a B, então B está em repouso em relação a A.

Se a distância entre dois corpos for a mesma no decorrer do tempo, você pode dizer que um está parado em relação ao outro? A resposta é não. Se na ponta de um barbante for amarrada uma pedra e alguém pegar a outra ponta do barbante e passar a girar fazendo um movimento circular com a pedra, as posições sucessivas da pedra no espaço irão mudar em relação à outra ponta do barbante, mas a distância continuará a mesma. Note então que o conceito de movimento implica em variação de posição e não de distância. Um ponto material está em movimento em relação a certo referencial se a sua posição no decorrer do tempo variar em relação a esse referencial.



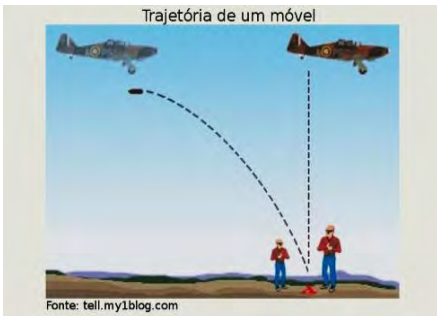
Um ponto material está em repouso em relação a certo referencial se a sua posição não variar no decorrer do tempo em relação a esse referencial.

Movimento: quando um objeto se move de um lugar para o outro. Um corpo está em movimento quando muda de posição em relação a um referencial ao longo do tempo.

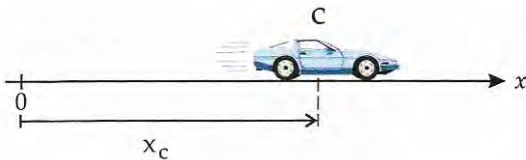
Repouso: quando o corpo ou objeto não se move do lugar, ou seja, ele fica imóvel, ou seja, se, durante certo intervalo de tempo, o corpo mantém sua posição constante em relação a um referencial, dizemos que ele se encontra em repouso.

Trajetória: é o caminho determinado por uma sucessão de pontos, por onde o móvel passa em relação a certo referencial. Os rastros na neve deixados por um esquiador mostram o caminho percorrido por ele durante a descida de uma montanha. Se considerarmos o esquiador como sendo um ponto material, podemos dizer que a curva traçada na neve unindo suas sucessivas posições em relação a um dado referencial, recebe o nome de trajetória. O trilho de um trem é um exemplo claro de trajetória. A bola chutada por um jogador de futebol ao bater uma falta pode seguir trajetórias diferentes, dependendo da maneira que é chutada, às vezes indo reta no meio do gol, outras vezes sendo colocadinha no ângulo através de uma curva.

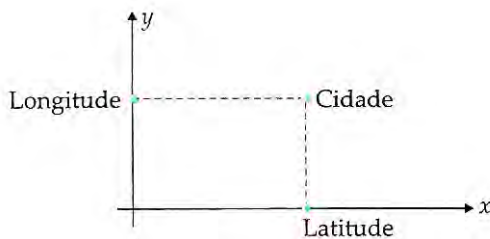
Repare que a trajetória de um ponto material também depende de um referencial. Isso quer dizer que um ponto material pode traçar uma trajetória reta e outra curva ao mesmo tempo? Sim. Veja o caso de uma caixa com ajuda humanitária sendo lançada de um avião (geralmente esse exemplo é dado com bombas). Para quem estiver no chão, olhando de longe, a trajetória da caixa será um arco de parábola. Já para quem estiver dentro do avião, a trajetória será uma reta, isso porque o avião segue acompanhando a caixa. Na verdade, você irá entender isso melhor quando já tiver em mente o conceito de inércia, mas por hora, fique tranquilo com o que foi demonstrado até o momento.



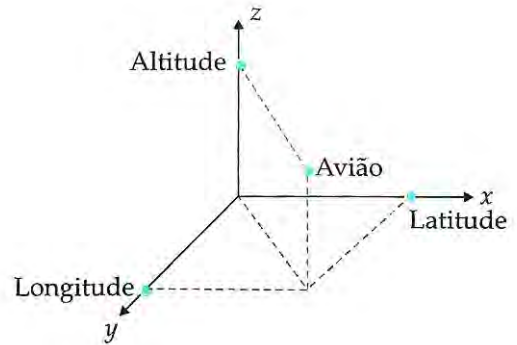
Localização: para localizarmos um móvel num determinado instante, construímos um sistema de referência cartesiana, que pode apresentar uma, duas ou três dimensões. Para darmos a posição de um automóvel em trajetória retilínea, basta um único eixo (movimento unidimensional), já que uma abscissa x , desse eixo o localizará num certo instante.



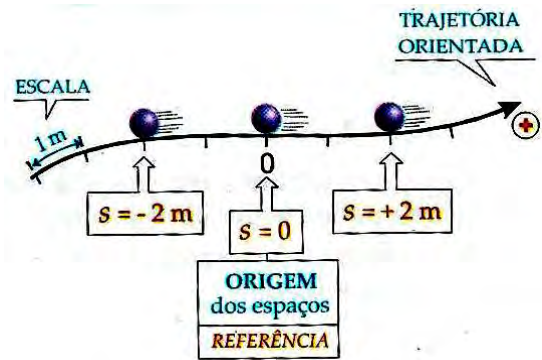
Para identificarmos uma cidade no nosso planeta, precisamos de um sistema cartesiano com dois eixos, x e y , determinando a sua latitude e longitude.



Agora, para identificarmos a posição de um avião em movimento na atmosfera, num determinado instante, precisamos de um sistema cartesiano com três eixos, x , y e z , determinando sua latitude, longitude e altitude.



Espaço: é a distância, medida ao longo da trajetória, do ponto onde se encontra o móvel até a origem (O), acrescido de um sinal de acordo com a orientação da trajetória.



Função Horária do Espaço: Durante o movimento de um ponto material, a sua posição varia com o decorrer do tempo. A maneira como a posição varia com o tempo é a lei do movimento ou função horária.

$$s = f(t)$$

Na expressão acima, devemos ler: o espaço é função do tempo. As variáveis s e t têm unidades, que devem ser indicadas quando se representa a função. Normalmente são utilizadas as unidades do Sistema Internacional (SI), ou seja:

- espaço: metros (m)
- tempo: segundos (s)

Exemplo
 $s = 4,0 + 2,0t$ (SI)

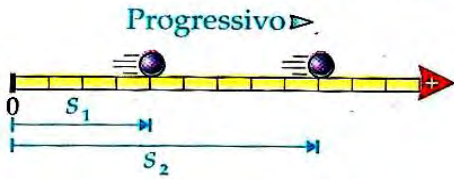
s e t são as variáveis, isto significa que para cada valor de t temos um valor de s . No instante $t=0$, o espaço s é denominado s_0 (espaço inicial).

Assim:
 - para $t=0 \rightarrow s = s_0 = 4,0 + 2,0 \cdot (0)$

$$s_0 = 4,0\text{m}$$

- para $t=1,0\text{s} \rightarrow s = s_1 = 4,0 + 2,0 \cdot (1)$
 $s_1 = 6,0\text{m}$

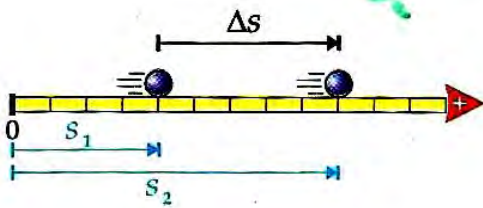
Sentido de Tráfego: quando o móvel caminha sentido da orientação da trajetória, seus espaços (s) são crescentes no decorrer do tempo. Denominamos este sentido de tráfego de *progressivo*.



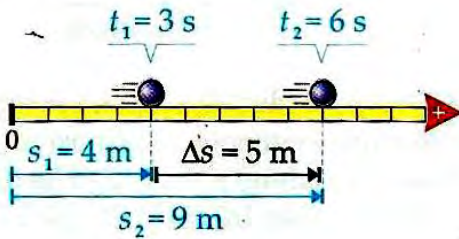
Quando o móvel retrocede, caminhando contra a orientação da trajetória, seus espaços (s) são decrescentes. Este sentido de tráfego é classificado como *retrógrado*.



Deslocamento Escalar: a grandeza física que indica, entre dois instantes, a variação de espaço do móvel é denominada deslocamento escalar (Δs).

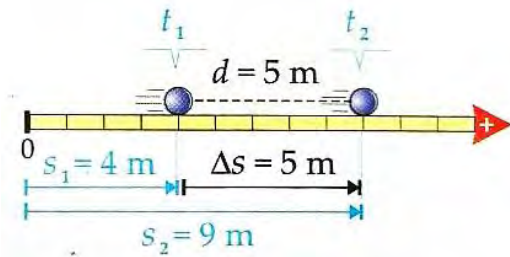


A figura abaixo apresenta os espaços ocupados por um móvel numa trajetória em dois instantes diferentes.

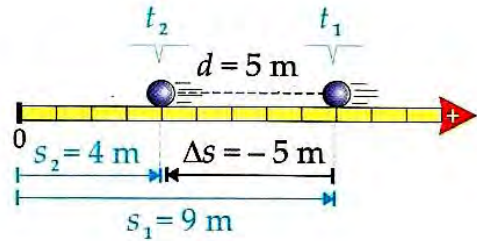


Pela figura anterior, temos que, no instante $t_1 = 3s$, o móvel encontra-se na posição $s_1 = 4m$, e, no instante $t_2 = 6s$, sua posição é $s_2 = 9m$. Podemos afirmar que, entre os instantes $3s$ e $6s$, o espaço do móvel variou de $5m$, ou seja, de 4 para $9m$. Essa variação de espaço recebe o nome de deslocamento escalar (Δs). Quando o movimento for progressivo, o deslocamento escalar será positivo (Δs). Quando retrógrado, será negativo (Δs).

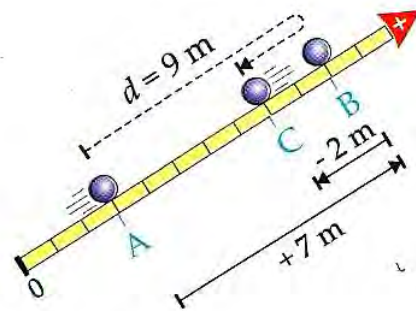
Distância Percorrida (d): é a grandeza que nos informa quanto o móvel efetivamente percorreu entre dois instantes. Quando o sentido de tráfego do móvel se mantém, seja progressivo ou retrógrado, a distância percorrida coincide com o módulo do deslocamento escalar ocorrido. Na figura a seguir, considerando-se o movimento como progressivo, a distância percorrida entre os instantes t_1 e t_2 foi de $5m$. Ou seja: $d = ||\Delta s|| = 5m$.



Caso o sentido de tráfego entre t_1 e t_2 fosse retrógrado, como ilustra a figura abaixo, o deslocamento escalar seria de $-5m$ e a distância percorrida: $d = ||\Delta s|| = 5m$.



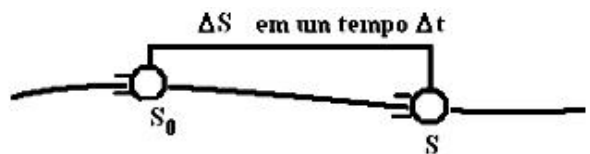
Quando há inversão de sentido no tráfego, a distância total percorrida é calculada somando-se os módulos dos deslocamentos parciais (em cada sentido). O trajeto ABC sobre a rampa abaixo exemplifica este caso, sendo B o ponto de inversão de tráfego.



Velocidade Escalar

Velocidade Escalar Média

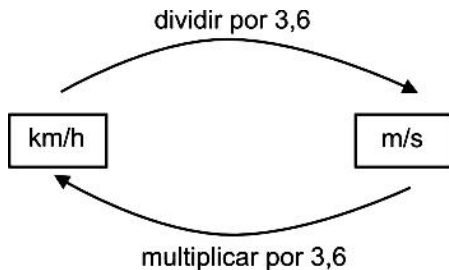
Sabendo-se o deslocamento de um móvel, de um ponto s_0 até um ponto s , por exemplo, podemos medir o quão rápido foi este deslocamento, assim a "rapidez" deste deslocamento é definida como velocidade escalar média (ou apenas velocidade média).



, como t_0 é quase sempre zero temos: .

**Sistema de unidades:**

No Sistema Internacional (SI), a unidade de velocidade é metro por segundo (m/s). É também muito comum o emprego da unidade quilômetro por hora (km/h). Pode-se demonstrar que $1m/s$ é equivalente a $3,6 km/h$. Assim temos:

**Velocidade Escalar Instantânea**

É considerada um limite da velocidade escalar média, quando o intervalo de tempo for zero. A velocidade escalar instantânea é totalmente derivada do espaço, em relação ao tempo. Essa “derivada” pode ser representada pela equação:

$$v = \frac{ds}{dt}$$

Existem também funções polinomiais, como por exemplo: $s = at^n + bt + c$, e para essas funções temos:

$$v = \frac{ds}{dt} = nat^{n+1} + b$$

Vejam os exemplos:

a) $s = 8,0(km) + 3,0t(h) \rightarrow$

b) $s = 3,0 - 2,0t + 1,0t^2$ (CGS) \rightarrow

c) $s = 3,0t^3 - 2,0$ (SI) \rightarrow

É chamado de velocidade escalar inicial (v_0), quando a velocidade escalar instantânea no instante t é igual a 0. Vejam os exemplos:

- para $t=0$: $v_0 = -2,0 + 2,0$ (cm/s) sua $v_0 = -2,0$ cm/s.

A velocidade escalar instantânea possui um sinal que define o sentido do movimento ao longo da trajetória. Vejam os exemplos:

- se $V > 0 \rightarrow$ o corpo vai no sentido positivo da trajetória
- se $V < 0 \rightarrow$ o corpo vai na direção negativa da trajetória.

A velocidade escalar tende a zero, se caso o sentido do movimento estiver em ponto de inversão.

Movimento Uniforme

Quando um móvel se desloca com uma velocidade constante, diz-se que este móvel está em um *movimento uniforme* (MU). Particularmente, no caso em que ele se desloca com uma velocidade constante em trajetória reta, tem-se um *movimento retilíneo uniforme*. Uma observação importante é que, ao se deslocar com uma velocidade constante, a velocidade instantânea deste corpo será igual à velocidade média, pois não haverá variação na velocidade em nenhum momento do percurso. A equação horária do espaço pode ser demonstrada a partir da fórmula de velocidade média.

$$v = v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Isolando os , teremos:

Mas sabemos que:

Então:

Por exemplo: Um tiro é disparado contra um alvo preso a uma grande parede capaz de refletir o som. O eco do disparo é ouvido 2,5 segundos depois do momento do golpe. Considerando a velocidade do som 340m/s, qual deve ser a distância entre o atirador e a parede?

$$\Delta t = 2,5s$$

$$v_m = 340m/s$$

Aplicando a equação horária do espaço, teremos:

$s_{final} = s_{inicial} + v \cdot \Delta t$, mas o eco só será ouvido quando o som “ir e voltar” da parede.

Então

$$s_{final} = 2s$$

$$2s = 0 + 340m/s \cdot 2,5s$$

$$2s = 850m$$

$$s = 850m/2 = 425m$$

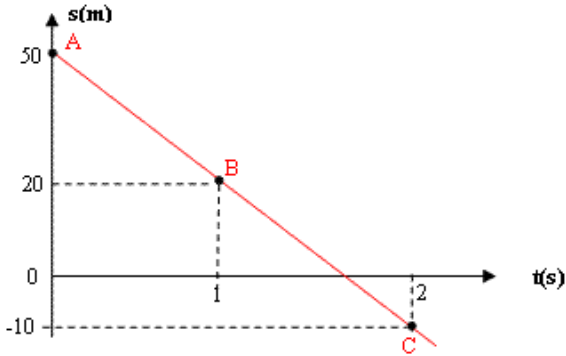
É importante não confundir o “s” que simboliza o deslocamento do s que significa segundo.

Por convenção, definimos que, quando um corpo se desloca em um sentido que coincide com a orientação da trajetória, ou seja, para frente, então ele terá uma $v > 0$ e um $\Delta s > 0$ e este movimento será chamado *movimento progressivo*. Analogamente, quando o sentido do movimento for contrário ao sentido de orientação da trajetória, ou seja, para trás, então ele terá uma $v < 0$ e um $\Delta s < 0$, e ao movimento será dado o nome de *movimento retrógrado*.



Diagrama s x t

Existem diversas maneiras de se representar o deslocamento em função do tempo. Uma delas é por meio de gráficos, chamados diagramas deslocamento versus tempo (s x t). No exemplo a seguir, temos um diagrama que mostra um movimento retrógrado:



Analisando o gráfico, é possível extrair dados que deverão ajudar na resolução dos problemas:

S	50m	20m	-10m
T	0s	1s	2s

Sabemos então que a posição inicial será a posição $s_0 = 50m$ quando o tempo for igual a zero. Também sabemos que a posição final $s = -10m$ se dará quando $t=2s$. A partir daí, fica fácil utilizar a equação horária do espaço e encontrar a velocidade do corpo:

$$s = s_0 + v\Delta t$$

$$-10m = 50m + v(2s - 0s)$$

$$-10m - 50m = (2s)v$$

$$-60m = (2s)v$$

$$(-60m)/2s = v$$

$$-30m/s = v$$

A velocidade será numericamente igual à tangente do ângulo formado em relação à reta onde está situada, desde que a trajetória seja retilínea uniforme.

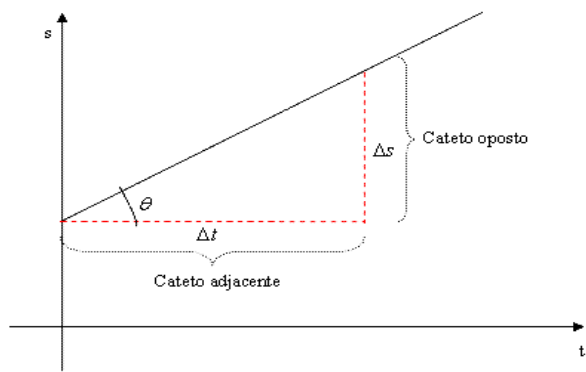
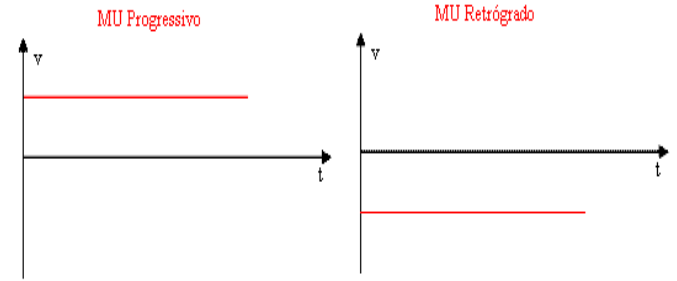


Diagrama v x t

Em um movimento uniforme, a velocidade se mantém igual no decorrer do tempo. Portanto seu gráfico é expresso por uma reta:



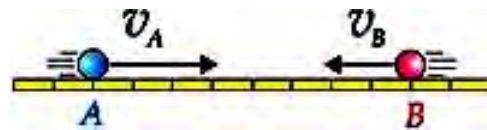
Dado este diagrama, uma forma de determinar o deslocamento do móvel é calcular a área sob a reta compreendida no intervalo de tempo considerado.

Velocidade Relativa

É a velocidade de um móvel relativa a outro. Por exemplo: Considere dois trens andando com velocidades uniformes e que $v_1 \neq v_2$. A velocidade relativa será dada se considerarmos que um dos trens (trem 1) está parado e o outro (trem 2) está se deslocando. Ou seja, seu módulo será dado por $v_1 - v_2$. Generalizando, podemos dizer que a velocidade relativa é a velocidade de um móvel em relação a outro móvel referencial.

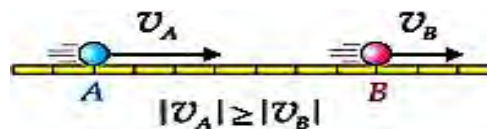
Consideremos duas partículas A e B movendo-se em uma mesma trajetória e com velocidades escalares v_A e v_B , em duas situações distintas: movendo-se no mesmo sentido e em sentidos opostos. A velocidade escalar que uma das partículas possui em relação à outra (tomada como referência) é chamada de *velocidade relativa* (v_{REL}) e o seu módulo é calculado como relataremos a seguir.

I. Móveis em Sentidos Opostos



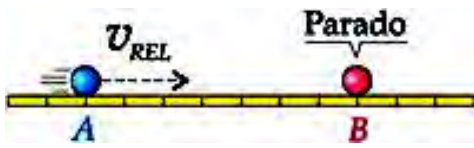
$$v_{REL} = |v_A| + |v_B|$$

II. Móveis no Mesmo Sentido



$$v_{REL} = |v_A| - |v_B|$$

Ao estabelecermos um movimento relativo entre móveis, um deles é tomado como referência e, portanto, permanece parado em relação a si mesmo, enquanto o outro se aproxima ou se afasta dele com certa velocidade relativa. Observe isto no esquema abaixo.

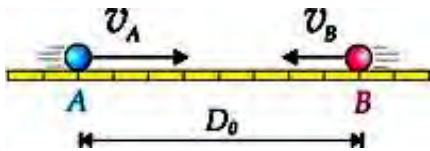


Movimento Relativo Uniforme

Se dois móveis, ao longo da mesma trajetória, mantiverem constantes suas velocidades escalares, logo um em relação ao outro executará um movimento relativo uniforme, aproximando-se ou afastando-se um do outro com velocidade relativa de módulo constante. Desta forma, podemos estabelecer a seguinte expressão para este MU:

$$v_{REL} = \Delta s_{REL} / \Delta t (\text{constante} \neq 0)$$

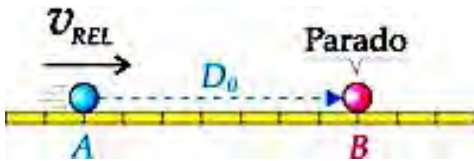
Os processos de encontro ou ultrapassagens de móveis são analisados normalmente através de movimento relativo. Suponha, por exemplo, duas partículas trafegando na mesma trajetória com velocidades escalares constantes, v_A e v_B , e separadas inicialmente por uma certa distância D_0 , como indica a figura a seguir.



Como os movimentos têm sentidos opostos, a velocidade relativa é dada em módulo por:

$$v_{REL} = |v_A| + |v_B|$$

Tomando-se um dos corpos como referência, o outro irá até o encontro percorrer um deslocamento relativo de módulo D_0 . O intervalo de tempo (t) gasto até o encontro será calculado assim:



Aceleração Escalar

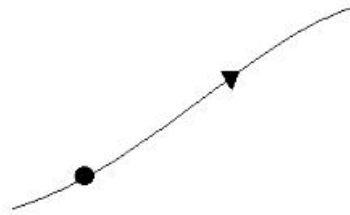
Ao observarmos os eventos que ocorrem no dia a dia notamos que é quase impossível que um automóvel se mantenha com uma velocidade constante e mesmo para realizar as tarefas cotidianas sempre se muda a velocidade ou constância que se realiza uma atividade.

Exemplos:

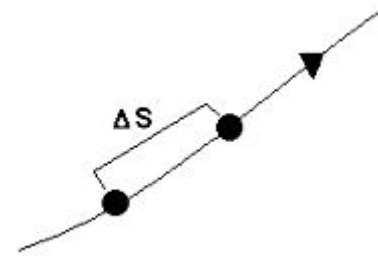
- Um automóvel freia diante de uma colisão iminente.
- Apertamos o passo para chegar a tempo ao trabalho.

Em situações deste tipo é necessário medir quão rápido foi esta mudança de velocidade, assim representa-se esta mudança por a .

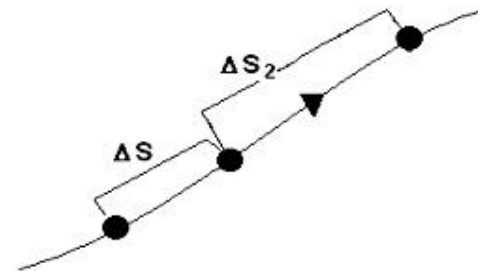
- Um corpo sob uma trajetória orientada:



- Este corpo muda sua velocidade ao longo de um determinado tempo (t_1), percorrido uma distância s .



- Sua mudança de velocidade ocorre sempre em intervalos de tempo iguais.



Assim é definida a aceleração do corpo como sendo:

Considerando-se que intervalos de tempo são sempre positivos temos:

- $v > v_0 \rightarrow a > 0 \rightarrow$ movimento acelerado.
- $v < v_0 \rightarrow a < 0 \rightarrow$ movimento retardado.

Nota-se que para o (SI) de medidas a unidade de aceleração será dada por

, onde

Aceleração Escalar Instantânea

De modo análogo à velocidade escalar instantânea, podemos obter a aceleração escalar instantânea, partindo da expressão que nos fornece a aceleração escalar média (a_m), fazendo t tender a zero. Com este procedimento, a aceleração escalar média tende para um valor denominado de aceleração escalar instantânea:



$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{\Delta v}{\Delta t} \right]$$

Em termos práticos, vamos determinar a aceleração instantânea da seguinte forma:

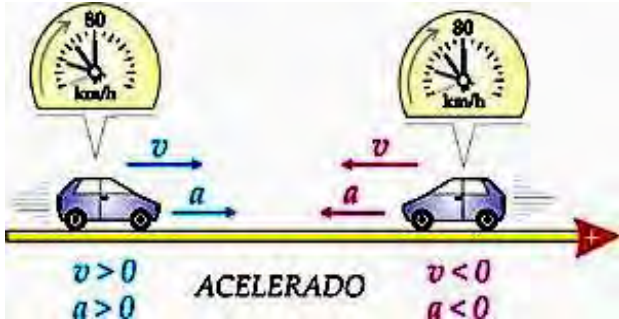
$$a \approx a_m = \frac{\Delta v(\text{muito pequeno})}{\Delta t(\text{muito pequeno})}$$

A aceleração escalar instantânea representa a aceleração do móvel num determinado instante (t) e, mais precisamente, seu cálculo é feito através do processo de derivação, análogo ao ocorrido com a velocidade escalar instantânea. A aceleração escalar instantânea de um móvel é obtida através da derivada da função horária de sua velocidade escalar. Simbolicamente, isto é expresso assim:

Classificação

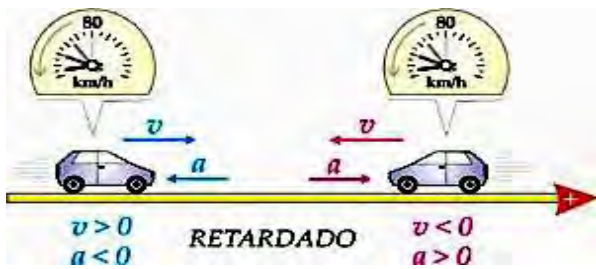
Sabemos que o velocímetro de um veículo indica o módulo de sua velocidade escalar instantânea. Quando as suas indicações são crescentes, está ocorrendo um movimento variado do tipo acelerado. Quando o velocímetro indica valores decrescentes, o movimento é classificado como retardado. De modo geral, podemos detalhar esses casos assim:

a) O móvel se movimenta com uma velocidade escalar instantânea, cujo módulo **augmenta** em função do tempo. O movimento é denominado **acelerado**.



Para que isto ocorra, a aceleração escalar instantânea deve ser no mesmo sentido da velocidade escalar instantânea, ou seja, v e a possuem o *mesmo sinal*.

b) O móvel se movimenta com velocidade escalar instantânea cujo módulo **diminui** em função do tempo. O movimento é denominado **retardado**.



Para que isto ocorra, a aceleração escalar instantânea deve ser no sentido oposto ao da velocidade escalar instantânea, ou seja, v e a possuem *sinais opostos*.

c) O móvel se movimenta com velocidade escalar instantânea **constante** em função do tempo. O movimento é denominado **uniforme**. Para que isto ocorra, a aceleração escalar instantânea deve ser **nula** ($a = 0$).

Tanto o movimento acelerado quanto o retardado podem apresentar uma aceleração escalar instantânea constante. Neste caso, o movimento recebe a denominação de **uniformemente acelerado** ou **retardado**.

Movimento Uniformemente Variado

Também conhecido como movimento acelerado, consiste em um movimento onde há variação de velocidade, ou seja, o móvel sofre aceleração à medida que o tempo passa. Mas se essa variação de velocidade for sempre igual em intervalos de tempo iguais, então dizemos que este é um Movimento Uniformemente Variado (também chamado de Movimento Uniformemente Acelerado), ou seja, que tem aceleração constante e diferente de zero.

O conceito físico de aceleração difere um pouco do conceito que se tem no cotidiano. Na física, acelerar significa basicamente mudar de velocidade, tanto a tornando maior, como também menor. Já no cotidiano, quando pensamos em acelerar algo, estamos nos referindo a um aumento na velocidade. O conceito formal de aceleração é: a taxa de variação de velocidade numa unidade de tempo, então como unidade teremos:

$$\frac{\text{velocidade}}{\text{tempo}} = \frac{m/s}{s} = \frac{m}{s^2}$$

Velocidade em Função do Tempo

No entanto, quando este intervalo de tempo for infinitamente pequeno, ou seja, $\Delta t \rightarrow 0$, tem-se a aceleração instantânea do móvel.

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Isolando-se o :

Mas sabemos que:

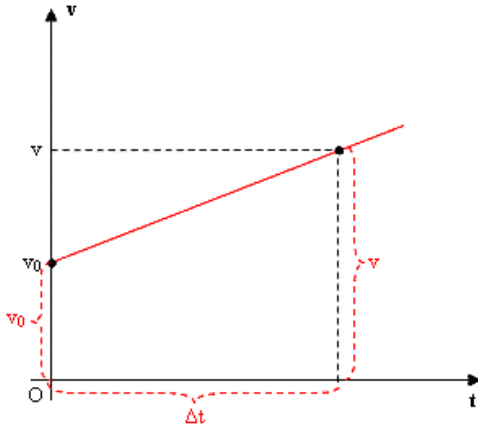
$$\begin{aligned} \text{Então:} \\ v - v_0 &= a \cdot \Delta t \\ v &= v_0 + a \cdot \Delta t \end{aligned}$$

Entretanto, se considerarmos $t_0 = 0$, teremos a função horária da velocidade do Movimento Uniformemente Variado, que descreve a velocidade em função do tempo [$v=f(t)$]:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

**Posição em função do tempo**

A melhor forma de demonstrar esta função é através do diagrama velocidade *versus* tempo ($v \times t$) no movimento uniformemente variado



O deslocamento será dado pela área sob a reta da velocidade, ou seja, a área do trapézio.

$$\Delta s = (v + v_0) / 2 \cdot t$$

Onde sabemos que:

Logo:

$$\Delta s = (v_0 + at + v_0) / 2 \cdot t$$

$$\Delta s = (2v_0 + at) / 2 \cdot t$$

$$\Delta s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Ou

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Interpretando esta função, podemos dizer que seu gráfico será uma parábola, pois é resultado de uma função do segundo grau.

Equação de Torricelli

Até agora, conhecemos duas equações do movimento uniformemente variado, que nos permitem associar velocidade ou deslocamento com o tempo gasto. Torna-se prático encontrar uma função na qual seja possível conhecer a velocidade de um móvel sem que o tempo seja conhecido.

Para isso, usaremos as duas funções horárias que já conhecemos:

$$(1) v = v_0 + at$$

$$(2) s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Isolando-se t em (1):

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

Substituindo t em (2) teremos:

$$s = s_0 + v_0 \cdot \frac{v - v_0}{a} + \frac{1}{2} \cdot a \cdot \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2$$

$$s - s_0 = \frac{v_0 v - v_0^2}{a} + a \cdot \frac{v^2 - 2v v_0 + v_0^2}{2a^2}$$

$$s - s_0 = \frac{v_0 v - v_0^2}{a} + \frac{v^2 - 2v v_0 + v_0^2}{2a}$$

Reduzindo-se a um denominador comum:

$$2a(s - s_0) = 2v_0 v - 2v_0^2 + v^2 - 2v v_0 + v_0^2$$

$$2a\Delta s = (-2v_0^2 + v_0^2) + v^2$$

$$2a\Delta s = -v_0^2 + v^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

Exemplo: Uma bala que se move a uma velocidade escalar de 200m/s, ao penetrar em um bloco de madeira fixo sobre um muro, é desacelerada até parar. Qual o tempo que a bala levou em movimento dentro do bloco, se a distância total percorrida em seu interior foi igual a 10cm?

Apesar de o problema pedir o tempo que a bala levou, para qualquer uma das funções horárias, precisamos ter a aceleração, para calculá-la usa-se a Equação de Torricelli.

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$0^2 = v_0^2 + 2as$$

$$0^2 = (200)^2 + 2a(0 - 0,1)$$

Observe que as unidades foram passadas para o SI (10cm = 0,1m)

$$-40000 = 0,2a$$

$$a = \frac{-40000}{0,2}$$

$$a = -200000 \text{ m/s}^2$$

A partir daí, é possível calcular o tempo gasto:

$$v = v_0 + at$$



$$0 = 200 + (-200000)t$$

$$t = \frac{-200}{-200000} = 0,001s = 1ms$$

Movimento Circular Uniforme

O movimento só poderá ser considerado como circular uniforme, se:

- quando sua trajetória for uma circunferência, ou
- quando o valor da velocidade permanecer constante.

O período do movimento, sendo representado pela letra T, significa o tempo que a partícula gasta para efetuar uma volta completa em torno de seu eixo.

Composição de Velocidade

Podemos considerar várias velocidades para os mais variados casos de nossas vidas. Como sugere o exemplo do autor, a velocidade de um barco que desce o rio é dada por $v = v_B + v_C$, e a velocidade do mesmo barco subindo o rio é $v = v_B - v_C$. Independentemente das velocidades, notamos que, as velocidades tanto do barco como da correnteza são perpendiculares entre si, significando que a velocidade da correnteza não tem componente na velocidade do barco, concluindo que a correnteza não vai ter nenhum tipo de influência no tempo gasto pelo barco para se atravessar o rio. Segundo o autor, podemos concluir que: quando um corpo está animado, simultaneamente, por dois movimentos perpendiculares entre si, o deslocamento na direção de um deles é determinado apenas pela velocidade naquela direção, sendo observada por Galileu, pois ambos caem simultaneamente, gastando o mesmo tempo até atingirem o solo.

Queda Livre

É quando perto da superfície da terra, ocorre a queda de corpos (pedra, por exemplo) de certas alturas, onde a um crescimento de sua velocidade, caracterizando um movimento acelerado. Porém quando o mesmo objeto ou corpo é lançado para cima a sua velocidade decresce gradualmente até se anular e conseqüentemente voltar ao seu local de lançamento. Segundo Aristóteles, grande filósofo, que viveu aproximadamente 300 anos a.C., acreditava que abandonando corpos leves e pesados de uma mesma altura, seus tempos de queda não seriam iguais: os corpos mais pesados alcançariam o solo antes dos mais leves.

Segundo Galileu, considerado como introdutor do método experimental, chegou a seguinte conclusão: “abandonados de uma mesma altura, um corpo leve e um corpo pesado caem simultaneamente, atingindo o chão no mesmo instante”. Após essa afirmação Galileu passou a ser alvo de perseguição devido a descrença do povo e também por considerá-lo como revolucionário. O ar exerce efeito retardador na queda de qualquer objeto e que este efeito exerce maior influência sobre o movimento da Pedra. Porém se retirarmos o ar, observa-se que os dois objetos caem na mesma hora e no mesmo instante, conforme a figura representa, confirmando também as afirmações feitas por Galileu. Através desse fato concluímos também que as experiências de Galileu, só têm coerência se forem feitas para os corpos em queda livre no vácuo, e que o ar é desprezível para materiais mais pesados como algodão, pena ou uma folha de papel.

Denomina-se então queda livre, para os corpos que não tem influência do ar, isto é, materiais pesados e lançados no vácuo. Aceleração da Gravidade – Podemos considerar a aceleração da gravidade como sendo o mesmo valor para todos os corpos que caem em queda livre, sendo representada pela letra g, sendo também considerada como um movimento uniformemente acelerado, devido a sua aceleração constante. Para se determinar o valor de g seguiram-se vários estudos chegando a conclusão de que o seu valor é de $9,8 \text{ m/s}^2$, sendo que se o objeto for lançado para baixo a aceleração da gravidade é considerada positiva ($+ 9,8 \text{ m/s}^2$), e quando o objeto for lançado para cima a aceleração da gravidade é negativa ($- 9,8 \text{ m/s}^2$).

Breve biografia sobre Galileu Galilei: Nascido em Pisa em 1564, o físico e astrônomo, depois de uma infância pobre, aos 17 anos foi encaminhado para o estudo da Medicina, devido a mesma apresentar fins lucrativos muito alto para a época. Porém não interessando a Galileu, dedicou-se a outros tipos de problemas, o qual com o passar do tempo, mostrou-se capaz de resolvê-los com muito êxito. Com relação a Medicina, Galileu foi um grande contribuidor, pois inventou um aparelho capaz de medir a pulsação de pacientes, sendo essa a última contribuição de Galileu para a Medicina, pois o estudo do pêndulo e de outros dispositivos mecânicos alteraram completamente sua orientação profissional. Após essas ocorrências Galileu resolveu estudar a Matemática e Ciências.

Além da Mecânica, Galileu também ajudou muito a Astronomia. Construiu o primeiro telescópio para o uso em observações astronômicas. Entre algumas de suas descobertas o autor coloca algumas de suma importância para a humanidade conforme segue:

- percebeu que a superfície da Lua é rugosa e irregular e não lisa e perfeitamente esférica como se acreditava;
- descobriu três satélites girando ao redor de Júpiter, contrariando a idéia aristotélica de que todos os astros deviam girar em torno da terra.
- verificou que o planeta Vênus apresenta fases (como as da Lua) e esta observação levou-o a concluir que Vênus gira em torno do Sol, como afirmava o astrônomo Copêrnico em sua teoria heliocêntrica.
- lançou o Livro “Diálogos Sobre os Dois Grandes Sistemas do Mundo”, no qual afirmava que a terra, assim como os demais planetas, girava em torno do Sol, em 1632. A sua obra foi condenada pela Igreja, onde Galileu foi taxado como herético, preso e submetido a julgamento pela Inquisição em 1663. Galileu para evitar a morte acabou obrigado a renegar suas idéias através de “confissão”, lida em voz alta perante o Santo Conselho da Igreja.

Ainda assim Galileu foi condenado por heresia e obrigado a permanecer confinado em sua casa, impedido de se afastar daquele local, até o fim de sua vida. Galileu mesmo doente ainda teve forças para lançar seu último livro, chamado de “Duas Novas Ciências”, com dados de Mecânica e morreu completamente cego em 8 de Janeiro de 1642, deixando descobertas de fundamental importância para a humanidade. Os trechos acima foram elaborados pelo próprio autor.

Cinemática Vetorial: conceitos e propriedades vetoriais composições de movimentos, movimentos circulares uniforme e uniformemente variado, lançamento horizontal e oblíquo.



Cinemática Vetorial

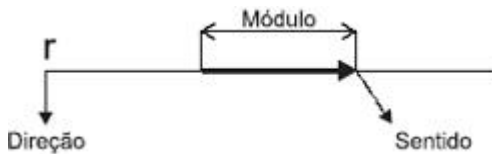
Na Cinemática Escalar, estudamos a descrição de um movimento em trajetória conhecida, utilizando as grandezas escalares. Agora, veremos como obter e correlacionar as grandezas vetoriais descritivas de um movimento, mesmo que não sejam conhecidas previamente as trajetórias.

Grandezas Escalares – Ficam perfeitamente definidas por seus valores numéricos acompanhados das respectivas unidades de medida. Exemplos: massa, temperatura, volume, densidade, comprimento, etc.

Grandezas vetoriais – Exigem, além do valor numérico e da unidade de medida, uma direção e um sentido para que fiquem completamente determinadas. Exemplos: deslocamento, velocidade, aceleração, força, etc.

Vetores

Para representar as grandezas vetoriais, são utilizados os vetores: entes matemáticos abstratos caracterizados por um módulo, por uma direção e por um sentido. *Representação de um vetor* – Graficamente, um vetor é representado por um segmento orientado de reta:



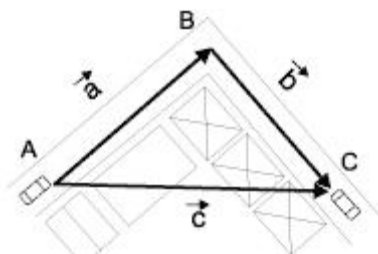
Elementos de um vetor:

Direção – Dada pela reta suporte (r) do vetor.

Módulo – Dado pelo comprimento do vetor.

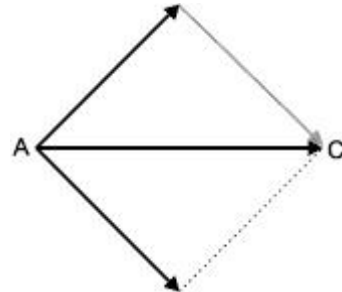
Sentido – Dado pela orientação do segmento.

Resultante de vetores (vetor-soma) – Considere um automóvel deslocando-se de A para B e, em seguida, para C. O efeito desses dois deslocamentos combinados é levar o carro de A para C. Dizemos, então, que o vetor \vec{c} é a soma ou resultante dos vetores \vec{a} e \vec{b} .



Regra do Polígono – Para determinar a resultante \vec{c} dos vetores \vec{a} e \vec{b} , traçamos, como na figura acima, os vetores de modo que a origem de um coincida com a extremidade do outro. O vetor que une a origem \vec{a} de com a extremidade de \vec{b} é o resultante \vec{c} .

Regra do Paralelogramo – Os vetores são dispostos de modo que suas origens coincidam. Traçando-se um paralelogramo, que tenha \vec{a} e \vec{b} como lados, a resultante \vec{c} será dada pela diagonal que parte da origem comum dos dois vetores.



Componentes ortogonais de um vetor – A componente de um vetor, segundo uma dada direção, é a projeção ortogonal (perpendicular) do vetor naquela direção. Decompondo-se um vetor \vec{v} , encontramos suas componentes retangulares, \vec{v}_x e \vec{v}_y , que conjuntamente podem substituí-lo, ou seja, $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$.

Componentes da aceleração vetorial

Estudo da aceleração tangencial

Aceleração tangencial (a_t) – é o componente da aceleração vetorial na direção do vetor velocidade e indica a variação do módulo deste. Possui módulo igual ao da aceleração escalar:

$$a_t = a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Módulo de a_t : O módulo da aceleração tangencial é totalmente igual ao valor absoluto da aceleração.

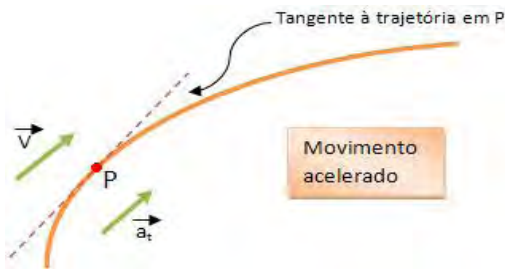
$$|\vec{a}_t| = |a|$$

Direção de a_t : A direção da aceleração tangencial é paralela à velocidade vetorial, isto é, tangente à trajetória.

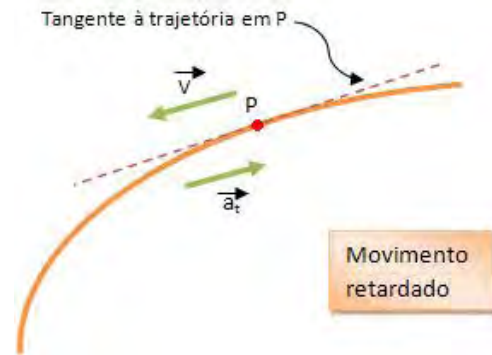
$$\vec{a}_t // \vec{v}$$

Sentido de a_t : o sentido irá depender do movimento, vejamos:

Se o movimento for acelerado, conseqüentemente o módulo da sua velocidade irá aumentar e sua aceleração tangencial irá ter o mesmo sentido da velocidade vetorial. Vejamos:



Se o movimento for retardado, consequentemente o módulo da velocidade irá diminuir e sua aceleração tangencial irá ter o sentido oposto ao da velocidade vetorial. Vejamos:



Notação de a_t : é quando a grandeza vetorial é representada matematicamente. Vejamos:

$$\vec{a}_t = y\vec{t}$$

→
Efeito a_t

Podemos dizer que a aceleração escalar y , tem uma relação direta com a variação da velocidade escalar V , do módulo da velocidade vetorial V .

Propriedades:

- Quando falamos de movimento uniforme, podemos dizer que a velocidade vetorial apresenta um módulo constante, e por isso sua aceleração tangencial é sempre nula, independente da sua trajetória.
- Quando falamos de movimento não uniforme, podemos dizer que a velocidade vetorial apresenta um módulo variável, e por isso sua aceleração tangencial não será sempre nula.
- Sempre que um corpo ou um objeto estiver em repouso, sua aceleração tangencial será nula.
- No instante em que $y = 0$, a aceleração tangencial será nula, independente de o móvel estar em repouso ou em movimento.

Estudo da aceleração centrípeta

Aceleração centrípeta ou normal (c) – é o componente da aceleração vetorial na direção do raio de curvatura (R) e indica a variação da direção do vetor velocidade (\vec{v}). Tem sentido apontando para o centro da trajetória (por isso, centrípeta) e módulo dado por:

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

Sendo que, V é a velocidade escalar e R é o raio de curvatura da trajetória.

Importante: nos movimentos retilíneos, c é nula porque o móvel não muda de direção nesses movimentos.

Direção de a_{cp} : A direção da aceleração centrípeta é considerada normal em relação à tangente à trajetória, ou seja, ela é igual a velocidade vetorial. Vejamos:

$$\vec{a}_{cp} \perp \vec{v}$$

Sentido de a_{cp} : O sentido da aceleração centrípeta sempre será voltado para o centro da circunferência, osculadora à trajetória, ou seja, direcionado para uma região convexa limitada pela curva.

Notação de a_{cp} : A função que podemos usar para representarmos a notação da aceleração centrípeta é:

$$\vec{a}_{cp} = \frac{v^2}{R} \vec{n}$$

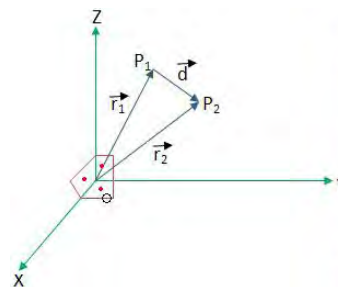
Efeito de a_{cp} : Quando falamos de trajetória retilínea, podemos considerar $R \Rightarrow \infty$ e $a_{cp} = 0$. Já quando falamos que a trajetória é curva, podemos dizer que a velocidade vetorial varia em direção e sua aceleração centrípeta nem sempre difere de zero.

Notas:

- Quando falamos de movimentos retilíneos, podemos dizer que a velocidade vetorial apresenta uma direção constante, e com isso, sua aceleração centrípeta se torna constantemente nula.
- Sempre que o móvel estiver em repouso, sua aceleração centrípeta, será nula.

Vetor deslocamento ou deslocamento vetorial entre dois instantes

O deslocamento vetorial pode ser representado por d , esse deslocamento é definido entre dois instantes t_1 e t_2 , sendo o vetor P_1 e P_2 , o vetor de origem P_1 e extremidade P_2 . Vejamos:



Com base no gráfico ao lado, podemos observar que $\vec{r}_1 = P_1 - O$ e $\vec{r}_2 = P_2 - O$, e que a partir daí, vemos que os vetores posição nos instantes t_1 e t_2 , são:

$$P_2 - P_1 = (P_2 - O) - (P_1 - O)$$

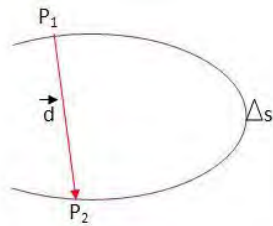
$$\vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = \Delta\vec{r}$$



Com isso, o deslocamento vetorial é definido como a diferença entre os vetores posição.

Relação entre os módulos do e da variação de espaço (deslocamento escalar)

Pensando em uma trajetória arbitrária L, não retilínea e entre as posições P₁ e P₂, teremos:



Com base na figura ao lado, podemos perceber que $|\Delta s| > |\vec{d}|$.

Notas:

- Todo deslocamento escalar é dependente da forma da trajetória;
- Todo deslocamento vetorial é independente da forma da trajetória;
- Toda variação de espaço ou deslocamento escalar, é medido no percurso da trajetória, e com isso, ele irá depender da forma da trajetória;
- Como o deslocamento vetorial não depende da forma da trajetória, ele irá servir somente para a posição inicial de P₁ e para a posição final de P₂.

Velocidade vetorial média (V_m)

A velocidade vetorial média é considerada a razão entre o deslocamento vetorial d e o tempo gasto no intervalo de tempo delta t deste deslocamento.

$$\vec{V}_m = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$$

Quando falamos em módulo de V_m, temos:

$$|\Delta s| \geq |\vec{d}|$$

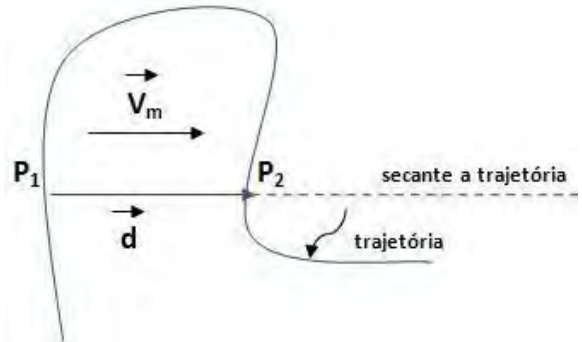
$$\frac{|\Delta s|}{\Delta t} \geq \frac{|\vec{d}|}{\Delta t}$$

Ou seja:

$$|V_m| \geq |\vec{V}_m|$$

A partir das funções ao lado, podemos perceber que a velocidade escalar média, tem o módulo maior ou igual ao da velocidade escalar vetorial média.

Orientação de V_m

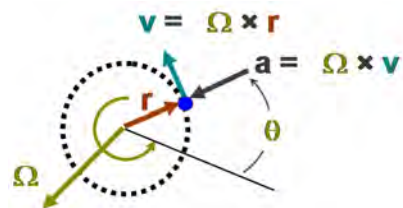


A partir da figura acima, podemos observar que $\frac{1}{\Delta t}$ é considerado um escalar positivo, e que V_m tem a mesma orientação de \vec{d} , ou seja, tem a mesma direção e o mesmo sentido de \vec{d} . Com isso V_m, tem a direção da reta P₁ P₂, e tem o sentido de P₁, para P₂.

Movimentos Circulares

Na Mecânica clássica, movimento circular é aquele em que o objeto ou ponto material se desloca numa trajetória circular. Uma força centrípeta muda de direção o vetor velocidade, sendo continuamente aplicada para o centro do círculo. Esta força é responsável pela chamada aceleração centrípeta, orientada para o centro da circunferência-trajetória. Pode haver ainda uma aceleração tangencial, que obviamente deve ser compensada por um incremento na intensidade da aceleração centrípeta a fim de que não deixe de ser circular a trajetória. O movimento circular classifica-se, de acordo com a ausência ou a presença de aceleração tangencial, em movimento circular uniforme (MCU) e movimento circular uniformemente variado (MCUV).

Propriedades e Equações



Movimento da Circunferência

Uma vez que é preciso analisarmos propriedades angulares mais do que as lineares, no movimento circular são introduzidas propriedades angulares como o deslocamento angular, a velocidade angular e a aceleração angular e centrípeta. No caso do MCU existe ainda o período, que é propriedade também utilizada no estudo dos movimentos periódicos. O deslocamento angular (indicado por φ) se define de modo similar ao deslocamento linear. Porém, ao invés de considerarmos um vetor deslocamento, consideramos um ângulo de deslocamento. Há um ângulo de referência, adotado de acordo como problema. O deslocamento angular não precisa se limitar a uma medida de circunferência



(2π); para quantificar as outras propriedades do movimento circular, será preciso muitas vezes um dado sobre o deslocamento completo do móvel, independentemente de quantas vezes ele deu voltas em uma circunferência. Se φ for expresso em radianos, temos a relação $\varphi \cdot R = s$, onde R é o raio da circunferência e s é o deslocamento linear.

Pegue-se a velocidade angular (indicada por ω), por exemplo, que é a derivada do deslocamento angular pelo intervalo de tempo que dura esse deslocamento:

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$$

A unidade é o radiano por segundo. Novamente há uma relação entre propriedades lineares e angulares: $v = \omega \cdot R$, onde v é a velocidade linear.

Por fim a aceleração angular (indicada por γ), somente no MCUV, é definida como a derivada da velocidade angular pelo intervalo tempo em que a velocidade varia:

$$\gamma = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

A unidade é o radiano por segundo, ou radiano por segundo ao quadrado. A aceleração angular guarda relação somente com a aceleração tangencial e não com a aceleração centrípeta: $\gamma \cdot R = \alpha$, onde α é a aceleração tangencial.

Como fica evidente pelas conversões, esses valores angulares não são mais do que maneiras de se expressar as propriedades lineares de forma conveniente ao movimento circular. Uma vez que a direção dos vectores deslocamento, velocidade e aceleração modifica-se a cada instante, é mais fácil trabalhar com ângulos. Tal não é o caso da aceleração centrípeta, que não encontra nenhum correspondente no movimento linear.

Surge a necessidade de uma força que produza essa aceleração centrípeta, força que é chamada analogamente de força centrípeta, dirigida também ao centro da trajetória. A força centrípeta é aquela que mantém o objeto em movimento circular, provocando a constante mudança da direção do vector velocidade.

A aceleração centrípeta é proporcional ao quadrado da velocidade angular e ao raio da trajetória:

$$a_{cp} = \omega^2 \cdot R$$

A função horária de posição para movimentos circulares, e usando propriedades angulares, assume a forma: $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{\gamma t^2}{2}$, onde φ_0 é o deslocamento angular no início do movimento. É possível obter a velocidade angular a qualquer instante t , no MCUV, a partir da fórmula:

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta\varphi$$

Para o MCU define-se período T como o intervalo de tempo gasto para que o móvel complete um deslocamento angular em volta de uma circunferência completa (2π). Também define-se frequência (indicada por f) como o número de vezes que essa volta é completada em determinado intervalo de tempo (geralmente 1 segundo, o que leva a definir a unidade de frequência como ciclos por segundo ou hertz). Assim, o período é o inverso da frequência: $T = f^{-1}$

Por exemplo, um objeto que tenha velocidade angular de 3,14 radianos por segundo tem período aproximadamente igual a 2 segundos, e frequência igual a 0,5 hertz.

Transmissão do movimento circular

Muitos mecanismos utilizam a transmissão de um cilindro ou anel em movimento circular uniforme para outro cilindro ou anel. É o caso típico de engrenagens e correias acopladas as polias. Nessa transmissão é mantida sempre a velocidade linear, mas nem sempre a velocidade angular. A velocidade do elemento movido em relação ao motor cresce em proporção inversa a seu tamanho. Se os dois elementos tiverem o mesmo diâmetro, a velocidade angular será igual; no entanto, se o elemento movido for menor que o motor, vai ter velocidade angular maior. Como a velocidade linear v é mantida, e $v = \omega \cdot R$, então:

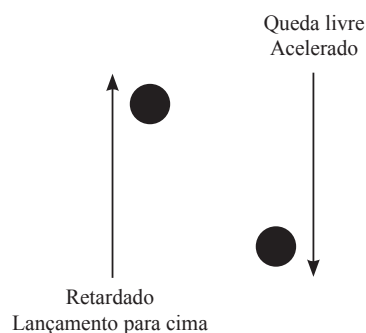
$$\omega_{motor} \cdot R_{motor} = \omega_{movido} \cdot R_{movido}$$

O movimento circular ocorre quando em diversas situações que podem ser tomadas como exemplo:

- Uma pedra fixada a um barbante e colocada a girar por uma pessoa descreverá um movimento circular uniforme.

Análise Matemática do Movimento Vertical

Estudando as características do movimento vertical, podemos dizer que na queda livre o módulo da velocidade escalar aumenta no decorrer do movimento. Concluimos assim que o movimento, nesse caso, é acelerado. Entretanto, no lançamento para cima, o módulo da velocidade escalar diminui, de modo que o classificamos como retardado.



Uma importante propriedade do lançamento vertical para cima é o fato de a velocidade do móvel ir decrescendo com o passar do tempo, tornando-se nula quando ele chega ao ponto mais alto da trajetória (altura máxima). Nesse instante, o móvel muda de sentido, passando a cair em movimento acelerado. Outras considerações que merecem atenção são os sinais da velocidade escalar e da aceleração escalar. Se a orientação da trajetória é para cima, a aceleração escalar é negativa durante todo o movimento ($g < 0$). Portanto, o que determina se o corpo sobe ou desce é o sinal da velocidade escalar, que na subida é positivo ($v > 0$) e na descida negativo ($v < 0$). Por outro lado, se a orientação da trajetória é para baixo, a aceleração é positiva, e o valor da velocidade é negativo na subida ($v < 0$) e positivo na descida ($v > 0$).

Observação: As definições sobre o movimento vertical são feitas desconsiderando a resistência do ar.

Funções Horárias do Movimento Vertical

Como os movimentos verticais são uniformemente variados, as funções horárias que os descrevem são iguais às do MUV. Vejamos no esquema abaixo:

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

Observação I: Nas fórmulas acima, v representa a velocidade final, v₀, a velocidade inicial. O mesmo se aplica a S (espaço final) e S₀ (espaço inicial).

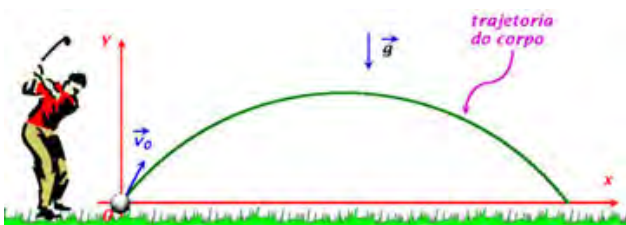
Observação II: Vale ressaltar que “a” = “g”, uma vez que se trata da aceleração da gravidade. O sinal de g, como foi dito acima, independe de o corpo subir ou descer, estabelecendo relação com a orientação da trajetória. Orientação para cima: g é negativo; orientação para baixo: g é positivo.

Lançamento Oblíquo

O lançamento oblíquo é um exemplo típico de composição de dois movimentos. Galileu notou esta particularidade do movimento balístico. Esta verificação se traduz no princípio da simultaneidade: “Se um corpo apresenta um movimento composto, cada um dos movimentos componentes se realiza como se os demais não existissem e no mesmo intervalo de tempo”.

Composição de Movimentos.

O lançamento oblíquo estuda o movimento de corpos, lançados com velocidade inicial V₀ da superfície da Terra. Na figura a seguir vemos um exemplo típico de lançamento oblíquo realizado por um jogador de golfe.



A trajetória é parabólica, como você pode notar na figura acima. Como a análise deste movimento não é fácil, é conveniente aplicarmos o princípio da simultaneidade de Galileu. Veremos que ao projetarmos o corpo simultaneamente no eixo x e y teremos dois movimentos:

- Em relação a vertical, a projeção da bola executa um movimento de aceleração constante e de módulo igual a g. Trata-se de um M.U.V. (lançamento vertical).

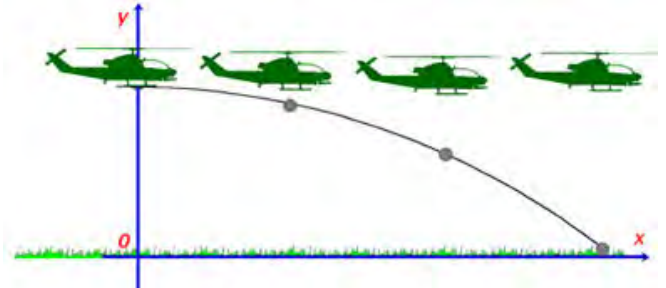
- Em relação a horizontal, a projeção da bola executa um M. U.

Lançamento Horizontal

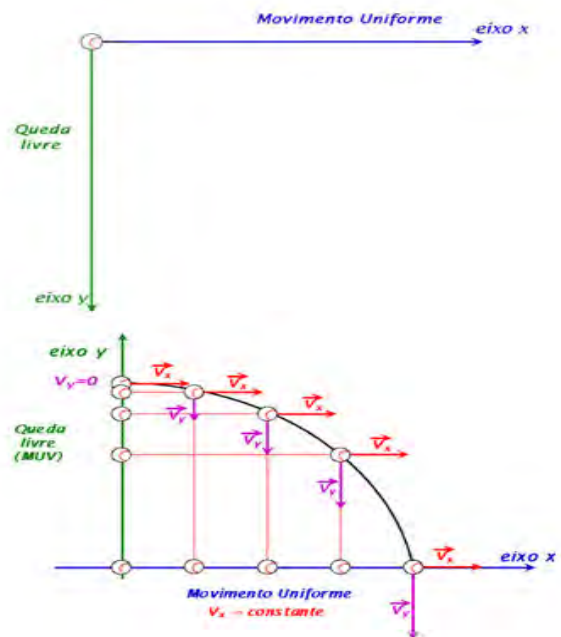
O lançamento balístico é um exemplo típico de composição de dois movimentos. Galileu notou esta particularidade do movimento balístico. Esta verificação se traduz no princípio da simultaneidade: “Se um corpo apresenta um movimento composto, cada um dos movimentos componentes se realiza como se os demais não existissem e no mesmo intervalo de tempo”.

Composição de Movimentos

O princípio da simultaneidade poderá ser verificado no Lançamento Horizontal.



Um observador no solo, (o que corresponde a nossa posição diante da tela) ao notar a queda do corpo do helicóptero, verá a trajetória indicada na figura. A trajetória traçada pelo corpo, corresponde a um arco de parábola, que poderá ser decomposta em dois movimentos:





- A projeção horizontal (x) do móvel descreve um Movimento Uniforme.

O vetor velocidade no eixo x se mantém constante, sem alterar a direção, sentido e o módulo.

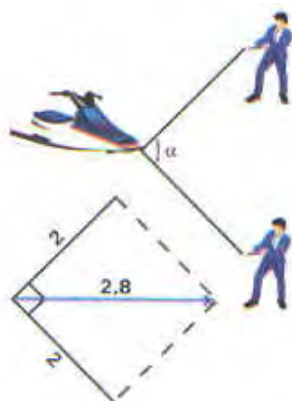
- A projeção vertical (y) do móvel descreve um movimento uniformemente variado.

O vetor velocidade no eixo y mantém a direção e o sentido porém o módulo aumenta a medida que se aproxima do solo.

O termo dinâmica significa "forte". Em física, a dinâmica é um ramo da mecânica que estuda o movimento de um corpo e as causas desse movimento. Em experiências diárias podemos observar o movimento de um corpo a partir da interação deste com um (ou mais) corpo(s). Como por exemplo, quando um jogador de tênis dá uma raquetada numa bola, a raquete interage com ela e modifica o seu movimento. Quando soltamos algum objeto a uma certa altura do solo e ele cai, é resultado da interação da terra com este objeto. Esta interação é convenientemente descrita por um conceito chamado força. Os Princípios de dinâmica foram formulados por Galileu e Newton, porém foi Newton que os enunciou da forma que conhecemos hoje.

Forças Concorrentes

Forças concorrentes são aquelas as componentes formam um ângulo no ponto de aplicação.



O vetor soma em forças concorrentes é representado em intensidade, direção e sentido pela diagonal do paralelogramo traçado sobre as componentes. A intensidade é graficamente representada pelo tamanho da diagonal em uma escala. Vemos na escala dada que: 1N = 1cm

Como:

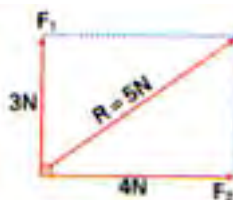
- F1 = 2,0N, sua representação é um seguimento de 2,0cm
- F2 = 2,0N, sua representação é um seguimento de 2,0cm

Portanto a resultante ou o vetor soma tem intensidade de 2,8N, pois seu tamanho é de 2,8cm

Quando as forças concorrentes formam um ângulo de 90°, a intensidade do vetor soma pode ser encontrada aplicando-se o Teorema de Pitágoras, ou seja, pela formula:

$$R^2 = F_1^2 + F_2^2$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$



$$R^2 = 3^2 + 4^2$$

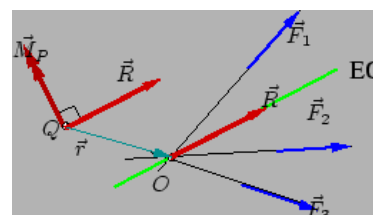
$$R = \sqrt{9 + 16}$$

$$R = \sqrt{25}$$

$$R = 5N$$

Sistemas de Forças Concorrentes num Ponto

Se as linhas de ação das todas as forças concorrem no mesmo ponto O, o sistema é equivalente a uma única força resultante R que passa por O e coincide com o eixo central.



Se o vetor $\vec{R} = \vec{0}$, o sistema está em equilíbrio. Para calcular o momento do sistema em qualquer ponto Q diferente de O aplica-se o teorema de Varignon.

$$\vec{M}_Q = \vec{r} \times \vec{R}$$

Equivalência a zero: $\vec{R} = \vec{0}$.

Leis de Newton

Em primeiro lugar, para que se possa entender as famosas leis de Newton, é necessário ter o conhecimento do conceito de força. Assim existem alguns exemplos que podem definir tal conceito, como a força exercida por uma locomotiva para arrastar os vagões, a força exercida pelos jatos d'água para que se acione as turbinas ou a força de atração da terra sobre os corpos situados próximo à sua superfície. Porém é necessário também definir o seu módulo, sua direção e o seu sentido, para que a força possa ser bem entendida, sendo que o conceito que melhor a defini é uma grandeza vetorial e poderá, portanto ser representada por um vetor. Então podemos concluir que: peso de um corpo é a força com que a terra atrai este corpo.



Podemos definir as forças de atração, como aquela em que se tem a necessidade de contato entre os corpos (ação à distância). Para que se possa medir a quantidade de força usada em nossos dias, os pesquisadores estabeleceram a medida de 1 quilograma força = 1 kgf, sendo este o peso de um quilograma-padrão, ao nível do mar e a 45° de latitude. Um dinamômetro, aparelho com o qual se consegue saber a força usada em determinados casos, se monta colocando pesos de 1 kgf, 2 kgf, na extremidade de uma mola, onde as balanças usadas em muitas farmácias contém tal método, onde podemos afirmar que uma pessoa com aproximadamente 100 Kg, pesa na realidade 100 kgf.

Outra unidade para se saber a força usada, também muito utilizada, é o newton, onde 1 newton = 1 N e equiivale a 1kgf = 9,8 N. Portanto, conforme a tabela, a força de 1 N equiivale, aproximadamente, ao peso de um pacote de 100 gramas (0,1 kgf). Segundo Aristóteles, ele afirmava que “um corpo só poderia permanecer em movimento se existisse uma força atuando sobre ele. Então, se um corpo estivesse em repouso e nenhuma força atuasse sobre ele, este corpo permaneceria em repouso. Quando uma força agisse sobre o corpo, ele se poria em movimento mas, cessando a ação da força, o corpo voltaria ao repouso” conforme figura abaixo. A primeira vista tais idéias podem estas certas, porém com o passar do tempo descobriu-se que não eram bem assim.

Segundo Galileu, devido às afirmações de Aristóteles, decidiu analisar certas experiências e descobriu que uma esfera quando empurrada, se movimentava, e mesmo cessando a força principal, a mesma continuava a se movimentar por um certo tempo, gerando assim uma nova conclusão sobre as afirmações de Aristóteles. Assim Galileu, verificou que um corpo podia estar em movimento sem a ação de uma força que o empurrasse, conforme figura demonstrando tal experiência. Galileu repetiu a mesma experiência em uma superfície mais lisa, e chegou a conclusão que o corpo percorria uma distância maior após cessar a ação da força, concluindo que o corpo parava, após cessado o empurrão, em virtude da ação do atrito entre a superfície e o corpo, cujo efeito sempre seria retardar o seu movimento. Segundo a conclusão do próprio Galileu podemos considerar que: se um corpo estiver em repouso, é necessária a ação de uma força sobre ele para colocá-lo em movimento. Uma vez iniciado o movimento, cessando a ação das forças que atuam sobre o corpo, ele continuará a se mover indefinidamente, em linha reta, com velocidade constante.

Todo corpo que permanece em seu estado de repouso ou de movimento, é considerado segundo Galileu como um corpo em estado de Inércia. Isto significa que se um corpo está em inércia, ele ficará parado até que sob ele seja exercida uma ação para que ele possa sair de tal estado, onde se a força não for exercida o corpo permanecerá parado. Já um corpo em movimento em linha reta, em inércia, também deverá ser exercido sob ele uma força para movimentá-lo para os lados, diminuindo ou aumentando a sua velocidade. Vários são os estados onde tal conceito de Galileu pode ser apontado, como um carro considerado corpo pode se movimentar em linha reta ou como uma pessoa dormindo estando em repouso (por inércia), tende a continuar em repouso.

Primeira Lei de Newton

A primeira lei de Newton pode ser considerada como sendo uma síntese das idéias de Galileu, pois Newton se baseou em estudos de grandes físicos da Mecânica, relativas principalmente a Inércia; por este fato pode-se considerar também a primeira lei de Newton como sendo a lei da Inércia. Conforme Newton, a primeira Lei diz que: Na ausência de forças, um corpo em repouso continua em repouso e um corpo em movimento move-se em linha reta, com velocidade constante. Para que ocorra um equilíbrio de uma partícula é necessário que duas forças ajam em um corpo, sendo que as mesmas podem ser substituídas por uma resultante r das duas forças exercidas, determinada em módulo, direção e sentido, pela regra principal do paralelogramo.

Podemos concluir que: quando a resultante das forças que atuam em um corpo for nula, se ele estiver em repouso continuará em repouso e, se ele estiver em movimento, estará se deslocando com movimento retilíneo uniforme. Para que uma partícula consiga o seu real equilíbrio é necessário que:

- a partícula esteja em repouso
- a partícula esteja em movimento retilíneo uniforme.

Segunda Lei de Newton

Para que um corpo esteja em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, é necessário que o mesmo encontre-se com a resultante das forças que atuam sobre o corpo, nula, conforme vimos anteriormente. Um corpo, sob a ação de uma força única, adquire uma aceleração, isto é, se F diferente de 0 temos a (vetor) diferente de 0. Podemos perceber que:

- duplicando F , o valor de a também duplica.
- triplicando F , o valor de a também triplica.

Podemos concluir que:

- a força F que atua em um corpo é diretamente proporcional à aceleração a que ela produz no corpo, isto é, $F \propto a$.
- a massa de um corpo é o quociente entre a força que atua no corpo e a aceleração que ela produz nele, sendo:

$$M = \frac{F}{A}$$

Quanto maior for a massa de um corpo, maior será a sua inércia, isto é, a massa de um corpo é uma medida de inércia deste corpo. A resultante do vetor a terá sempre a mesma direção e o mesmo sentido do vetor F , quando se aplica uma força sobre um corpo, alterando a sua aceleração. De acordo com Newton, a sua Segunda Lei diz o seguinte: A aceleração que um corpo adquire é diretamente proporcional à resultante das forças que atuam nele e tem a mesma direção e o mesmo sentido desta resultante, sendo uma das leis básicas da Mecânica, utilizada muito na análise dos movimentos que observamos próximos à superfície da Terra e também no estudo dos movimentos dos corpos celestes.

Para a Segunda Lei de Newton, não se costuma usar a medida de força de 1 kgf (quilograma-força); sendo utilizado o Sistema Internacional de Unidades (S.I.), o qual é utilizado pelo mundo todo, sendo aceito e aprovado conforme decreto lei já visto anteriormente. As unidades podem ser sugeridas, desde que tenham-se como padrões as seguintes medidas escolhidas pelo S.I.:

- A unidade de comprimento: 1 metro (1 m)
- A unidade de massa: 1 quilograma (1 Kg)
- A unidade de tempo: 1 segundo (s)



O Sistema MKS, é assim conhecido por ser o Sistema Internacional da Mecânica, de uso exclusivo dessa área de atuação, pelos profissionais. Para as unidades derivadas, são obtidas a partir de unidades fundamentais, conforme descreve o autor:

De área (produto de dois comprimentos) = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}^2$

De volume (produto de três comprimentos) = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$

De velocidade (relação entre comprimento e tempo) = $1 \text{ m}/1 \text{ s} = 1 \text{ m/s}$

De aceleração (entre velocidade e tempo) = $1 \text{ m/s}/1 \text{ s} = 1 \text{ m/s}^2$

Podemos definir que: $1 \text{ N} = 1 \text{ g m/s}^2$, ou seja, 1 N é a força que, atuando na massa de 1 Kg , imprime a esta massa a aceleração de 1 m/s^2 . Para a Segunda Lei de Newton, deve-se usar as seguintes unidades:

R (em N)

m (em kg)

a (em m/s^2)

Terceira Lei de Newton

Segundo Newton, para que um corpo sofra ação é necessário que a ação provocada para tal movimentação, também seja provocada por algum outro tipo de força. Tal definição ocorreu segundo estudos no campo da Dinâmica. Além disso, Newton, percebeu também que na interação de dois corpos, as forças sempre se apresentam aos pares: para cada ação de um corpo sobre outro existirá sempre uma ação contrária e igual deste outro sobre o primeiro. Podemos concluir que: Quando um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, o corpo B reage sobre A com uma força de mesmo módulo, mesma direção e de sentido contrário.

As forças de ação e reação são enunciadas conforme a terceira lei de Newton, sendo que a ação está aplicada em um corpo, e a reação está aplicada no corpo que provocou a ação, isto é, elas estão aplicadas em corpos diferentes. As forças de ação e reação não podem se equilibrar segundo Newton, porque para isso, seria necessário que elas estivessem aplicadas em um mesmo corpo, o que nunca acontece. Podemos considerar o atrito, como sendo a tendência de um corpo não se movimentar em contato com a superfície. O corpo em repouso indica que vai continuar em repouso, pois as forças resultantes sobre o corpo é nula. Porém deve existir uma força que atuando no corpo faz com que ele permaneça em repouso, sendo que este equilíbrio (corpo em repouso e superfície) é consequência direta do atrito, denominada de força de atrito. Podemos então perceber que existe uma diferença muito grande entre atrito e força de atrito.

Podemos definir o atrito como: a força de atrito estático f , que atua sobre um corpo é variável, estando sempre a equilibrar as forças que tendem a colocar o corpo em movimento. A força de atrito estático cresce até um valor máximo. Este valor é dado em micras, onde a micras é o coeficiente de atrito estático entre as superfícies. Toda força que atua sobre um corpo em movimento é denominada de força de atrito cinético. Pequena biografia de Isaac Newton: Após a morte de Galileu, em 1642, nascia uma na pequena cidade da Inglaterra, Issac Newton, grande físico e matemático que formulou as leis básicas da Mecânica. Foi criado por sua avó sendo abandonado quando ainda criança, pela mãe, marcando a vida de Newton pelo seu temperamento tímido, introspectivo, intolerante que o caracterizou quando adulto. Com a morte de seu padrasto, é solicitado a assumir a fazenda da família, demonstrando pouco interesse, tornando-se num verdadeiro fracasso.

Aos 18 anos, em 1661, Newton é enviado ao Trinity College da Universidade de Cambridge (próximo a Londres), para prosseguir seus estudos. Dedicou-se primeiramente ao estudo da Matemática e em 1664, escrevia seu primeiro trabalho (não publicado) com apenas 21 anos de idade, sob a forma de anotações, denominado "Algumas Questões Filosóficas". Em 1665, com o avanço da peste negra (peste bubônica), Newton retornou a sua cidade natal, refugiando-se na tranqüila fazenda de sua família, onde permaneceu por 18 meses, até que os males da peste fossem afastados, permitindo o seu retorno a Cambridge. Alguns trabalhos executados por Newton durante seu refúgio:

- Desenvolvimento em série da potência de um binômio ensinado atualmente nas escolas com o nome de "binômio de Newton".

- Criação e desenvolvimento das bases do Cálculo Diferencial e do Cálculo Integral, uma poderosa ferramenta para o estudo dos fenômenos físicos, que ele próprio utilizou pela primeira vez.

- Estudo de alguns fenômenos óticos, que culminaram com a elaboração de uma teoria sobre as cores dos corpos.

- Concepção da 1ª e da 2ª leis do movimento (1ª e 2ª leis de Newton), lançando, assim, as bases da Mecânica.

- Desenvolvimento das primeiras idéias relativas à Gravidade Universal.

Em 1667, retornando a Cambridge, dedicou-se a desenvolver as idéias que havia concebido durante o tempo que permaneceu afastado da Universidade. Aos 50 anos de idade Newton, abandonava a carreira universitária em busca de uma profissão mais rendosa. Em 1699 foi nomeado diretor da Casa da Moeda de Londres, recebendo vencimentos bastante elevados, que tornaram um homem rico. Neste cargo, desempenhou brilhante missão, conseguindo reestruturar as finanças inglesas, então bastante abaladas. Foi membro do Parlamento inglês, em 1705, aos 62 anos de idade, sagrando-se cavaleiro pela rainha da Inglaterra, o que lhe dava condição de nobreza e lhe conferia o título de "Sir", passando a ser tratado como Sir Issac Newton. Até 1703 até a sua morte em 1727, Newton permaneceu na presidência da Real Academia de Ciências de Londres. Com a modéstia própria de muitos sábios, Newton afirmava que ele conseguiu enxergar mais longe do que os outros colegas porque se apoiou em "ombros de gigantes".

Aplicações Envolvendo Forças de Atrito

Podemos perceber a existência da força de atrito e entender as suas características através de uma experiência muito simples. Tomemos uma caixa bem grande, colocada no solo, contendo madeira. Podemos até imaginar que, à menor força aplicada, ela se deslocará. Isso, no entanto, não ocorre. Quando a caixa ficar mais leve, à medida que formos retirando a madeira, atingiremos um ponto no qual conseguiremos movimentá-la. A dificuldade de mover a caixa é devida ao surgimento da força de atrito F_{at} entre o solo e a caixa.



Várias experiências como essa levam-nos às seguintes propriedades da força de atrito (direção, sentido e módulo):



Direção: As forças de atrito resultantes do contato entre os dois corpos sólidos são forças tangenciais à superfície de contato. No exemplo acima, a direção da força de atrito é dada pela direção horizontal. Por exemplo, ela não aparecerá se você levantar a caixa.

Sentido: A força de atrito tende sempre a se opor ao movimento relativo das superfícies em contato. Assim, o sentido da força de atrito é sempre o sentido contrário ao movimento relativo das superfícies



Módulo: Sobre o módulo da força de atrito cabem aqui alguns esclarecimentos: enquanto a força que empurra a caixa for pequena, o valor do módulo da força de atrito é igual à força que empurra a caixa. Ela anula o efeito da força aplicada. Uma vez iniciado o movimento, o módulo da força de atrito é proporcional à força (de reação) do plano-N.

Escrevemos: $F_{at} = \mu N$

O coeficiente μ é conhecido como coeficiente de atrito. Como a força de atrito será tanto maior quanto maior for μ , vê-se que ele expressa propriedades das superfícies em contato (da sua rugosidade, por exemplo). Em geral, devemos considerar dois coeficientes de atrito: um chamado cinemático μ_c e outro, estático, μ_e . Em geral, $\mu_e > \mu_c$, refletindo o fato de que a força de atrito é ligeiramente maior quando o corpo está a ponto de se deslocar (atrito estático) do que quando ela está em movimento (atrito cinemático).

O fato de a força de atrito ser proporcional à força de reação normal representa a observação de que é mais fácil empurrar uma caixa à medida que a vamos esvaziando. Representa também por que fica mais difícil empurrá-la depois que alguém se senta sobre ela (ao aumentar o peso N também aumenta).

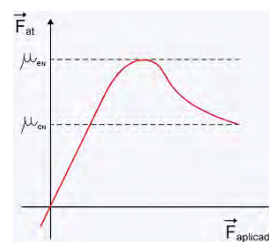
Podemos resumir o comportamento do módulo da força de atrito em função de uma força externa aplicada a um corpo, a partir do gráfico ao lado.

Note-se nesse gráfico que, para uma pequena força aplicada ao corpo, a força de atrito é igual à mesma. A força de atrito surge tão somente para impedir o movimento. Ou seja, ela surge para anular a força aplicada. No entanto, isso vale até um certo ponto. Quando o módulo da força aplicada for maior do que

$$F_{at}^e = \mu_e N$$

O corpo se desloca. Esse é o valor máximo atingido pela força de atrito. Quando o corpo se desloca, a força de atrito diminui, se mantém constante e o seu valor é

$$F_{at}^c = \mu_c N$$



Origem da Força de Atrito

A força de atrito se origina, em última análise, de forças interatômicas, ou seja, da força de interação entre os átomos.

Quando as superfícies estão em contato, criam-se pontos de aderência ou colagem (ou ainda solda) entre as superfícies. É o resultado da força atrativa entre os átomos próximos uns dos outros.

Se as superfícies forem muito rugosas, a força de atrito é grande porque a rugosidade pode favorecer o aparecimento de vários pontos de aderência.

Isso dificulta o deslizamento de uma superfície sobre a outra. Assim, a eliminação das imperfeições (polindo as superfícies) diminui o atrito. Mas isto funciona até um certo ponto. À medida que a superfície for ficando mais e mais lisa o atrito aumenta. Aumentase, no polimento, o número de pontos de “solda”. Aumentamos o número de átomos que interagem entre si. Pneus “carecas” reduzem o atrito e, por isso, devem ser substituídos. No entanto, pneus muito lisos (mas bem constituídos) são utilizados nos carros de corrida.

Força de Atrito no Cotidiano

A força de atrito é muito comum no nosso mundo físico. É ela que torna possível o movimento da grande maioria dos objetos que se movem apoiados sobre o solo. Vamos dar três exemplos:

Movimento dos Animais

Os animais usam as patas ou os pés (o caso do homem) para se movimentar. O que esses membros fazem é comprimir o solo e forçá-lo ligeiramente para trás. Ao fazê-lo surge a força de atrito. Como ela é do contra (na direção contrária ao movimento), a força de atrito surge nas patas ou pés impulsionando os animais ou o homem para frente.

Movimento dos Veículos a motor

As rodas dos veículos, cujo movimento é devido à queima de combustível do motor, são revestidas por pneus. A função dos pneus é tirar o máximo proveito possível da força de atrito (com o intuito de tirar esse proveito máximo, as equipes de carros de corrida trocam frequentemente os pneus).

Os pneus, acoplados às rodas, impulsionam a Terra para trás. O surgimento da força de atrito impulsiona o veículo para frente.

Quando aplicamos o freio vale o mesmo raciocínio anterior e a força de atrito atua agora no sentido contrário ao do movimento do veículo como um todo.

Impedindo a Derrapagem

A força de atrito impede a derrapagem nas curvas, isto é, o deslizamento de uma superfície - dos pneus - sobre a outra (o asfalto).



Momento linear, conservação do momento linear, impulso e variação do momento linear

O Momento linear (também chamado de quantidade de movimento linear ou momentum linear, a que a linguagem popular chama, por vezes, balanço ou “embalo”) é uma das duas grandezas físicas fundamentais necessárias à correta descrição do inter-relacionamento (sempre mútuo) entre dois entes ou sistemas físicos. A segunda grandeza é a energia. Os entes ou sistemas em interação trocam energia e momento, mas o fazem de forma que ambas as grandezas sempre obedeçam à respectiva lei de conservação.

Em mecânica clássica o momento linear é definido pelo produto entre massa e velocidade de um corpo. É uma grandeza vetorial, com direção e sentido, cujo módulo é o produto da massa pelo módulo da velocidade, e cuja direção e sentido são os mesmos da velocidade. A quantidade de movimento total de um conjunto de objetos permanece inalterada, a não ser que uma força externa seja exercida sobre o sistema. Esta propriedade foi percebida por Newton e publicada na obra *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, na qual Newton define a quantidade de movimento e demonstra a sua conservação.

Particularmente importante não só em mecânica clássica como em todas as teorias que estuam a dinâmica de matéria e energia (relatividade, mecânica quântica, etc.), é a relação existente entre o momento e a energia para cada um dos entes físicos. A relação entre energia e momento é expressa em todas as teorias dinâmicas, normalmente via uma relação de dispersão para cada ente, e grandezas importantes como força e massa têm seus conceitos diretamente relacionados com estas grandezas.

Fórmulas

Na física clássica, a quantidade de movimento linear (\vec{P}) é definida pelo produto de massa (m) e velocidade (\vec{v}).

$$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$$

O valor é constante em sistemas nos quais não há forças externas atuando.

Mesmo em uma colisão inelástica - onde a conservação da energia mecânica não é observada - a conservação do momento linear permanece válida se sobre o sistema não atuar força externa resultante.

A unidade da quantidade de movimento linear no SI é o quilograma.metro por segundo(kg.m/s).

Sistema mecânico

Diz-se que um sistema está mecanicamente isolado quando o somatório das forças externas é nulo.

Consideremos um casal patinando sobre uma pista de gelo, desprezando os efeitos do ar e as forças de atrito entre a pista e as botas que eles estão usando. Veja que na vertical, a força peso é equilibrada com a normal, ou seja $P = N$, tanto no homem quanto na mulher, e neste eixo as forças se cancelam.

Mesmo que o casal resolva empurrar um ao outro (a terceira lei de Newton garante que o empurrão é sempre mútuo), não haverá força externa resultante uma vez que a força externa expressa a interação de um ente pertencente ao sistema com outro externo ao sistema: apesar de haver força resultante tanto no homem como sobre a mulher, ambos estão dentro do sistema em questão, e estas forças são forças internas ao mesmo. Na ausência de forças externas há conservação do momento linear do sistema. A conservação do momento linear permite calcular a razão entre a velocidade do homem e a velocidade da mulher após o empurrão, conhecidas as suas massas e velocidades iniciais: Como o momento total deve ser conservado, a variação da velocidade do homem é $V_H = -M_M / M_H V_M$, onde V_M é a variação da velocidade da mulher.

A variação da quantidade de movimento é chamada Impulso.

$$\text{Fórmula: } I = \Delta P = P_f - P_o$$

I = Impulso, a unidade usada é N.s (Newton vezes segundo)

Lei da Variação do Momento Linear (ou da Variação da Quantidade de Movimento)

O impulso de uma força constante que actua num corpo durante um intervalo de tempo é igual à variação do momento linear desse corpo, nesse intervalo de tempo,

$$\vec{I} = \Delta \vec{p}$$

ou seja,

$$\vec{F} \cdot \Delta t = m \cdot \Delta \vec{v}$$

Princípio da Conservação do Momento Linear

Quando dois ou mais corpos interagem, o momento linear desse sistema (conjunto dos corpos) permanece constante:

$$\vec{p}_{\text{inicial}} = \vec{p}_{\text{final}}$$

Colisões entre partículas, elásticas e inelásticas, uni e bidimensionais

Empregamos o termo de colisão para representar a situação na qual duas ou mais partículas interagem durante um tempo muito curto. Supomos que as forças impulsivas devidas a colisão são muito maiores que qualquer outra força externa presente.

O momento linear total é conservado nas colisões. No entanto, a energia cinética não se conserva devido a que parte da energia cinética se transforma em energia térmica e em energia potencial elástica interna quando os corpos se deformam durante a colisão.

Definimos colisão inelástica como a colisão na qual não se conserva a energia cinética. Quando dois objetos que chocam e ficam juntos depois do choque dizemos que a colisão é perfeitamente inelástica. Por exemplo, um meteorito que se choca com a Terra.

Em uma colisão elástica a energia cinética se conserva. Por exemplo, as colisões entre bolas de bilhar são aproximadamente elásticas. A nível atômico as colisões podem ser perfeitamente elásticas.



$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2 + Q$$

A grandeza Q é a diferença entre as energias cinéticas depois e antes da colisão. Q toma o valor zero nas colisões perfeitamente elásticas, porém pode ser menor que zero se no choque se perde energia cinética como resultado da deformação, ou pode ser maior que zero, se a energia cinética das partículas depois da colisão é maior que a inicial, por exemplo, na explosão de uma granada ou na desintegração radiativa, parte da energia química ou energia nuclear se converte em energia cinética dos produtos.

Coefficiente de Restituição

Foi encontrado experimentalmente que em uma colisão frontal de duas esferas sólidas como as que experimentam as bolas de bilhar, as velocidades depois do choque estão relacionadas com as velocidades antes do choque, pela expressão

$$v_1 - v_2 = -e(u_1 - u_2)$$



onde e é o coeficiente de restituição e tem um valor entre 0 e 1, relação foi proposta por Newton. O valor de um é para um choque perfeitamente elástico e o valor de zero para um choque perfeitamente inelástico.

O coeficiente de restituição é a razão entre a velocidade relativa de afastamento depois do choque, e a velocidade relativa de aproximação antes do choque das partículas.

Colisão Elástica

Para dois corpos A e B em colisão elástica, não há perda de energia cinética (conservação da energia) entre os instantes antes e depois do choque. As energias cinéticas são escritas como

$$\frac{m_A v_{A1}^2}{2} + \frac{m_B v_{B1}^2}{2} = \frac{m_A v_{A2}^2}{2} + \frac{m_B v_{B2}^2}{2}$$

A quantidade de movimento é conservada por ser nulo o somatório das forças externas e para os dois corpos A e B os seus momentos lineares antes e depois da colisão são dados por:

$$m_A v_{A1} + m_B v_{B1} = m_A v_{A2} + m_B v_{B2}$$

Colocando-se as massas m_A e m_B em evidência, temos

$$m_A (v_{A1}^2 - v_{A2}^2) = m_B (v_{B2}^2 - v_{B1}^2)$$

podendo ser escrito como

$$m_A (v_{A1} - v_{A2})(v_{A1} + v_{A2}) = m_B (v_{B2} - v_{B1})(v_{B2} + v_{B1})$$

Reescrevendo a primeira equação após colocarmos as massas em evidência tem-se

$$m_A (v_{A1} - v_{A2}) = m_B (v_{B2} - v_{B1})$$

Dividindo-se a segunda equação pela terceira equação encontramos

$$v_{A1} + v_{A2} = v_{B2} + v_{B1}$$

em termos das velocidades relativas antes e depois do choque, a quarta equação terá a forma

$$v_{B2} - v_{A2} = -(v_{B1} - v_{A1})$$

Para o cálculo da colisão elástica, empregamos a primeira e a quinta equação em conjunto. A relação entre a velocidade relativa dos dois corpos depois do choque e a velocidade relativa dos corpos antes do choque é denominada coeficiente de restituição e , mostrado na sexta equação.

$$e = \frac{v_{B2} - v_{A2}}{-(v_{B1} - v_{A1})}$$

O coeficiente de restituição “ e ” assume sempre o valor $e = 1$ para a colisão perfeitamente elástica.

Colisão Inelástica

Para dois corpos A e B em colisão inelástica, há perda de energia cinética, mas conservando-se a energia mecânica. Após o choque, os corpos deslocam-se em conjunto com velocidades finais iguais e um coeficiente de restituição $e = 0$.

Como é válida a conservação da quantidade de movimento

$$m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v_{AB}$$

O que é importante lembrar? As colisões são divididas em dois grupos: as Elásticas e as Inelásticas (essa subdivida em colisões inelásticas e perfeitamente inelásticas). A colisão inelástica tem como característica o fato do momento linear do sistema se conservar, mas a energia cinética do sistema não. A colisão elástica tem como propriedade o fato de tanto o momento linear como a energia cinética do sistema se conservarem.

Estudo das Colisões

Quando dois corpos colidem como, por exemplo, no choque entre duas bolas de bilhar, pode acontecer que a direção do movimento dos corpos não seja alterada pelo choque, isto é, eles se movimentam sobre uma mesma reta antes e depois da colisão. Quando isso acontece, dizemos que ocorreu uma colisão unidimensional.

Entretanto, pode ocorrer que os corpos se movimentem em direções diferentes, antes ou depois da colisão. Nesse caso, a colisão é denominada de colisão bidimensional.

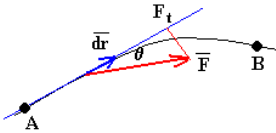
Para uma colisão unidimensional entre duas partículas, temos que:



$$M_1 V_{1i} + M_2 V_{2i} = M_1 V_{1f} + M_2 V_{2f}$$

Conceito de Trabalho

Se denomina trabalho infinitesimal, ao produto escalar do vetor força pelo vetor deslocamento.



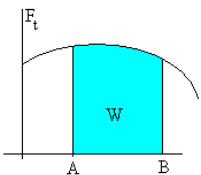
$$dW = \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = F ds \cos \theta = F_t ds$$

Onde F_t é a componente da força ao longo do deslocamento, ds é o módulo do vetor deslocamento $d\mathbf{r}$, e θ o ângulo que forma o vetor força com o vetor deslocamento.

O trabalho total ao longo da trajetória entre os pontos A e B é a soma de todos os trabalhos infinitesimais

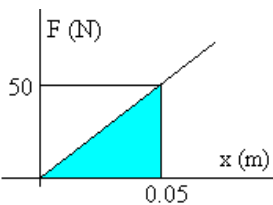
$$W = \int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \int_{\text{Menor valor}}^{\text{Maior valor}} F ds \cos(\theta) = \int_{\text{Menor valor}}^{\text{Maior valor}} F_t ds$$

Seu significado geométrico é a área sob a representação gráfica da função que relaciona a componente tangencial da força F_t e o deslocamento s .



Exemplo: Calcular o trabalho necessário para alongar uma mola 5 cm, se a constante da mola é 1000 N/m.

A força necessária para deformar uma mola é $F=1000 \cdot x$ N, onde x é a deformação. O trabalho desta força é calculado mediante a integral



$$W = \int_0^{0.05} 1000x \cdot dx = 1000 \frac{x^2}{2} \Big|_0^{0.05} = 1000 \frac{0.05^2}{2} = 1.25 \text{ J}$$

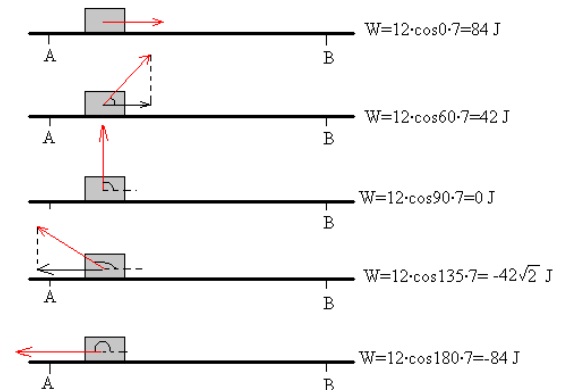
A área do triângulo da figura é $(0.05 \cdot 50)/2 = 1.25 \text{ J}$

Quando a força é constante, o trabalho é obtido multiplicando a componente da força ao longo do deslocamento pelo deslocamento.

$$W = F_t \cdot s$$

Exemplo:

Calcular o trabalho de uma força constante de 12 N, cujo ponto de aplicação se translada 7 m, se o ângulo entre as direções da força e do deslocamento são $0^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 180^\circ$.



- Se a força e o deslocamento tem o mesmo sentido, o trabalho é positivo
- Se a força e o deslocamento tem sentidos contrários, o trabalho é negativo
- Se a força é perpendicular ao deslocamento, o trabalho é nulo.

Conceito de Energia Cinética

Suponhamos que \mathbf{F} é a resultante das forças que atuam sobre uma partícula de massa m . O trabalho desta força é igual a diferença entre o valor final e o valor inicial da energia cinética da partícula.

$$W = \int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \int_A^B F_t ds = \int_A^B m a_t ds = \int_A^B m \frac{dv}{dt} ds = \int_A^B m \frac{ds}{dt} dv = \int_A^B m v dv = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

Na primeira linha aplicamos a segunda lei de Newton; a componente tangencial da força é igual ao produto da massa pela aceleração tangencial.

Na segunda linha, a aceleração tangencial a_t é igual a derivada do módulo da velocidade, e o quociente entre o deslocamento ds e o tempo dt gasto em deslocar-se é igual a velocidade v do móvel.

Define-se energia cinética pela expressão

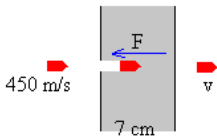
$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$



O teorema do trabalho-energia indica que o trabalho da resultante das forças que atuam sobre uma partícula modifica sua energia cinética.

Exemplo: Achar a velocidade com a qual sai uma bala depois de atravessar uma tábua de 7 cm de espessura e que opõe uma resistência constante de $F=1800$ N. A velocidade inicial da bala é de 450 m/s e sua massa é de 15 g.

O trabalho realizado pela força F é $-1800 \cdot 0,07 = -126$ J



A velocidade final v é

$$-126 = \frac{1}{2} \cdot 0,015 v^2 - \frac{1}{2} \cdot 0,015 \cdot 450^2 \quad v = 431 \text{ m/s}$$

Força Conservativa - Energia Potencial

Uma força é conservativa quando o trabalho de esta força é igual a diferença entre os valores inicial e final de uma função que só depende das coordenadas. A dita função é denominada energia potencial.

$$\int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = E_{pA} - E_{pB} \quad E_p = E_p(x, y, z)$$

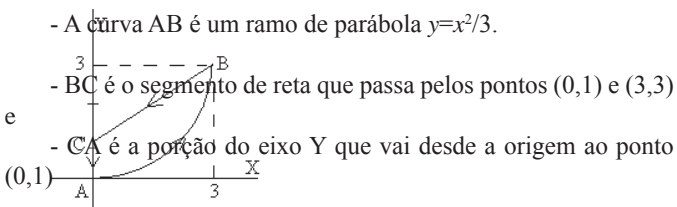
O trabalho de uma força conservativa não depende do caminho seguido para ir do ponto A ao ponto B.

O trabalho de uma força conservativa ao longo de um caminho fechado é zero.

$$\oint \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = 0$$

Exemplo: Sobre uma partícula atua a força $\mathbf{F} = 2xy\mathbf{i} + x^2\mathbf{j}$ N

Calcular o trabalho efetuado pela força ao longo do caminho fechado ABCA.

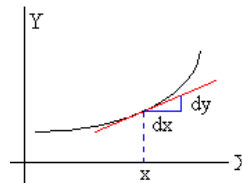


- A curva AB é um ramo de parábola $y=x^2/3$.
- BC é o segmento de reta que passa pelos pontos (0,1) e (3,3)
- CA é a porção do eixo Y que vai desde a origem ao ponto (0,1)

O trabalho infinitesimal dW é o produto escalar do vetor força pelo vetor deslocamento

$$dW = \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = (F_x \mathbf{i} + F_y \mathbf{j}) \cdot (dx \mathbf{i} + dy \mathbf{j}) = F_x dx + F_y dy$$

As variáveis x e y são relacionadas através da equação da trajetória $y=f(x)$, e os deslocamentos infinitesimais dx e dy são relacionadas através da interpretação geométrica da derivada $dy=f'(x) \cdot dx$, onde $f'(x)$ quer dizer, derivada da função $f(x)$ relativo a x .



Vamos calcular o trabalho em cada um dos ramos e o trabalho total no caminho fechado.

- Ramo AB

Trajectoria $y=x^2/3, dy=(2/3)x \cdot dx$.

$$dW = F_x dx + F_y dy = 2x \frac{x^2}{3} dx + x^2 \frac{2}{3} x dx = \frac{4}{3} x^3 dx$$

$$W_{AB} = \int_0^3 \frac{4}{3} x^3 dx = 27 \text{ J}$$

- Ramo BC

A trajetória é a reta que passa pelos pontos (0,1) e (3,3). Se trata de uma reta de inclinação 2/3 e cuja ordenada na origem é 1.

$$y=(2/3)x+1, dy=(2/3) \cdot dx$$

$$dW = F_x dx + F_y dy = 2x \left(\frac{2}{3}x + 1 \right) dx + x^2 \frac{2}{3} dx = (2x^2 + 2x) dx$$

$$W_{BC} = \int_3^0 (2x^2 + 2x) dx = -27 \text{ J}$$

- Ramo CA

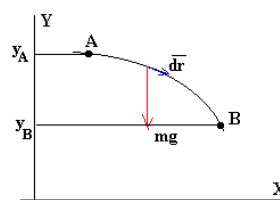
A trajetória é a reta $x=0, dx=0$, A força $\mathbf{F}=0$ e por tanto, o trabalho $W_{CA}=0$

• O trabalho total

$$W_{ABCA} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA} = 27 + (-27) + 0 = 0$$

O Peso é uma Força Conservativa

Calculemos o trabalho da força peso $\mathbf{F} = -mg \mathbf{j}$ quando o corpo se desloca da posição A cuja ordenada é y_A até a posição B cuja ordenada é y_B .





$$\int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \int_A^B -mg\mathbf{j} \cdot (dx\mathbf{i} + dy\mathbf{j}) = \int_A^B -mg dy = mgy_A - mgy_B$$

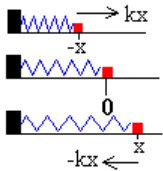
A energia potencial E_p correspondente a força conservativa peso tem a forma funcional

$$E_p = mgy + c$$

Onde c é uma constante aditiva que nos permite estabelecer o nível zero da energia potencial.

A Força que exerce uma Mola é Conservativa

Como vemos na figura quando um mola se deforma x , exerce uma força sobre a partícula proporcional a deformação x e de sinal contrária a esta.



Para $x > 0$, $F = -kx$

Para $x < 0$, $F = kx$

O trabalho desta força é, quando a partícula se desloca da posição x_A a posição x_B é

$$\int_A^B F dx = \int_A^B -kx dx = \frac{1}{2} kx_A^2 - \frac{1}{2} kx_B^2$$

A função energia potencial E_p correspondente a força conservativa F vale

$$E_p(x) = \frac{1}{2} kx^2 + c$$

O nível zero de energia potencial é estabelecido do seguinte modo: quando a deformação é zero $x=0$, o valor da energia potencial é tomado zero, $E_p=0$, de modo que a constante aditiva vale $c=0$. $F = -kx$ $E_p = \frac{1}{2} kx^2$

Princípio de Conservação da Energia

Se somente uma força conservativa \mathbf{F} atua sobre uma partícula, o trabalho desta força é igual a diferença entre o valor inicial e final da energia potencial

$$\int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = E_{pA} - E_{pB}$$

Como vimos no relato anterior, o trabalho da resultante das forças que atua sobre a partícula é igual a diferença entre o valor final e inicial da energia cinética.

$$\int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = E_{kB} - E_{kA}$$

Igualando ambos trabalhos, obtemos a expressão do princípio de conservação da energia

$$E_{kA} + E_{pA} = E_{kB} + E_{pB}$$

A energia mecânica da partícula (soma da energia potencial mais cinética) é constante em todos os pontos de sua trajetória.

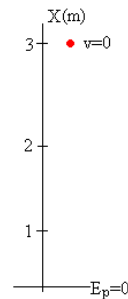
Comprovação do Princípio de Conservação da Energia

Um corpo de 2 kg é deixado cair desde uma altura de 3 m. Calcular

- A velocidade do corpo quando está a 1 m de altura e quando atinge o solo, aplicando as fórmulas do movimento retilíneo uniformemente acelerado

- A energia cinética, potencial e total nestas posições

Tomar $g=10 \text{ m/s}^2$



- Posição inicial $x=3 \text{ m}$, $v=0$.

$$E_p = 2 \cdot 10 \cdot 3 = 60 \text{ J}, E_k = 0, E_A = E_k + E_p = 60 \text{ J}$$

- Quando $x=1 \text{ m}$

$$1 = 3 + \frac{1}{2}(-10)t^2 \quad t = \sqrt{2/5} \text{ s}$$

$$v = -10 \cdot t \quad v = \sqrt{40} \text{ m/s}$$

$$E_p = 2 \cdot 10 \cdot 1 = 20 \text{ J}, E_k = 40, E_B = E_k + E_p = 60 \text{ J}$$

- Quando $x=0 \text{ m}$

$$0 = 3 + \frac{1}{2}(-10)t^2 \quad t = \sqrt{3/5} \text{ s}$$

$$v = -10 \cdot t \quad v = \sqrt{60} \text{ m/s}$$

$$E_p = 2 \cdot 10 \cdot 0 = 0 \text{ J}, E_k = 60, E_C = E_k + E_p = 60 \text{ J}$$



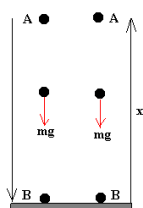
A energia total do corpo é constante. A energia potencial diminui e a energia cinética aumenta.

Forças não Conservativas

Para darmos conta do significado de uma força não conservativa, vamos compará-la com a força conservativa peso.

O Peso é uma Força Conservativa.

Calculemos o trabalho da força peso quando a partícula se translada de A para B, e continuando quando se translada de B para A.

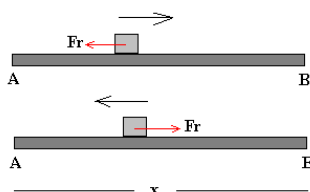


$$W_{AB} = mgx$$
$$W_{BA} = -mgx$$

O trabalho total ao longo do caminho fechado A-B-A, W_{ABA} é zero.

A Força de Atrito é uma Força não Conservativa

Quando a partícula se move de A para B, ou de B para A a força de atrito é oposta ao movimento, o trabalho é negativo por que a força é de sinal contrário ao deslocamento



$$W_{AB} = -F_r x$$
$$W_{BA} = -F_r x$$

O trabalho total ao longo do caminho fechado A-B-A, W_{ABA} é diferente de zero

$$W_{ABA} = -2F_r x$$

De um modo geral, a energia pode ser definida como capacidade de realizar trabalho ou como o resultado da realização de um trabalho. Na prática, a energia pode ser melhor entendida do que definida. Quando se olha para o Sol, tem-se a sensação de que ele é dotado de muita energia, devido à luz e ao calor que emite constantemente. A humanidade tem procurado usar a energia que a cerca e a energia do próprio corpo, para obter maior conforto, melhores condições de vida, maior facilidade de trabalho, etc.

Para a fabricação de um carro, de um caminhão, de uma geladeira ou de uma bicicleta, é preciso ter disponível muita energia elétrica, térmica e mecânica.

A energia elétrica é muito importante para as indústrias, porque torna possível a iluminação dos locais de trabalho, o acionamento de motores, equipamentos e instrumentos de medição.

Para todas as pessoas, entre outras aplicações, serve para iluminar as ruas e as casas, para fazer funcionar os aparelhos de televisão, os eletrodomésticos e os elevadores. Por todos esses motivos, é interessante converter outras formas de energia em energia elétrica.

Energia Cinética

A energia que um corpo adquire quando está em movimento chama-se energia cinética. A energia cinética depende de dois fatores: da massa e da velocidade do corpo em movimento.

Potencial

É um tipo de energia que o corpo armazena, quando está a uma certa distância de um referencial de atração gravitacional ou associado a uma mola.

Energia Cinética

Qualquer corpo que possuir velocidade terá energia cinética. A equação matemática que a expressa é:

$$E_c = \frac{mV^2}{2}$$

Teorema da energia cinética

O trabalho realizado pela resultante de todas as forças aplicadas a uma partícula durante certo intervalo de tempo é igual à variação de sua energia cinética, nesse intervalo de tempo.

$$t_{R,AB} = m \cdot v_B^2 / 2 - m \cdot v_A^2 / 2 = [DE_{cin}]_{A \Rightarrow B}$$

Conservação da Energia Mecânica

A energia mecânica (Emec) de um sistema é a soma da energia cinética e da energia potencial.

Quando um objeto está a uma altura h , como já foi visto, ele possui energia potencial; à medida que está caindo, desprezando a resistência do ar, a energia potencial gravitacional do objeto que ele possui no topo da trajetória vai se transformando em energia cinética e quando atinge o nível de referência a energia potencial é totalmente transformada em energia cinética (fig.6). Este é um exemplo de conservação de energia mecânica.

Na ausência de forças dissipativas, a energia mecânica total do sistema se conserva, ocorrendo transformação de energia potencial em cinética e vice-versa.

Energia Mecânica

Chamamos de Energia Mecânica a todas as formas de energia relacionadas com o movimento de corpos ou com a capacidade de colocá-los em movimento ou deformá-los.

Armazenamento de Energia

Note-se que o princípio de conservação é facilmente confundido com a ideia de 'armazenamento' de energia no interior de um sistema material.



No século dezessete formou-se a idéia de que o trabalho que um sistema podia realizar era ‘armazenado’ de alguma maneira no interior do próprio sistema e que o ‘trabalho armazenado’ era sempre igual ao ‘trabalho realizado’.

Não sabemos o que a energia é. Todavia, se falamos que a energia pode ser armazenada, está-se assumindo que sabemos o que é – “como queijo armazenado no frigorífico, talvez”, na pitoresca imagem de Benyon. Benyon pergunta, então, ‘como a energia é armazenada no objeto e onde?’. A ‘energia’ é uma quantidade abstrata, um conceito inventado por conveniência do estudo da Natureza. Como se pode então, armazenar uma abstração? E, comparando energia com os números, outra abstração, como se pode armazenar um número? Pode-se evidentemente armazenar objetos em forma de números ou quantidades de objetos correspondentes a números, mas não os números em si. Benyon sugere, então, que a idéia do armazenamento de energia decorre da energia ser tratada não como um conceito físico abstrato mas como algo real, como um fluido ou um combustível que possa ser armazenado ou transferido de um corpo a outro.

Frequentemente o conceito de armazenamento de energia refere-se a combustíveis, como se houvesse energia, geralmente referida como energia química, armazenada no combustível. Um exemplo é ilustrativo: Um pedaço de carvão, não possui energia química neste sentido, pois não pode, por si só, ser transformado em gás carbônico e libertar energia. O que ocorre é que a mistura inicial do carvão e oxigênio está num estado energético mais alto que o produto da combustão, gás carbônico, tal como a pedra antes de cair estava numa posição mais alta. Durante sua queima, os átomos de carbono reagem quimicamente com as moléculas de oxigênio do ar num processo exotérmico, o que significa que a diferença positiva no valor da energia química do sistema é transferida para o meio ambiente em forma de calor, neste caso, aquecendo o ar circundante, por exemplo. Note-se, todavia, para que essa reação de combustão aconteça, é necessário que a mistura seja aquecida a 750 °C, isto é, é necessária a transferência de energia em forma de calor à mistura de carvão e oxigênio antes que a reação aconteça, mais um motivo para não fazer sentido dizer-se que ‘o carvão tem energia’.

Outra analogia fornecida por McClelland é interessante: Se algo será armazenado em sentido metafórico, deverá estar associado a algo material que possa ser armazenado fisicamente. Assim, podemos armazenar combustíveis e podemos armazenar livros; mas há tanto sentido falar em armazenar energia quanto armazenar informação.

Um livro não contém informação, mas apenas manchas de tinta sobre folhas de papel – cabe a um leitor, que aprendeu a reconhecer aquelas manchas de tinta como letras e palavras e a associar palavras a conceitos, ‘extrair’ informação do livro.

A Conservação da Energia Mecânica

O sinal negativo na definição da função energia potencial ($D U = U_2 - U_1 = -W = -\int_{s_1}^{s_2} F \cdot ds$), é introduzido de modo que o trabalho efetuado por uma força conservativa sobre uma partícula, seja igual a diminuição de energia potencial do sistema. Consideremos um sistema no qual o trabalho seja efetuado apenas sobre uma das partículas, como o caso esquiador-terra. Se a única força que efetuar o trabalho sobre a partícula for uma força conservativa, o trabalho feito pela força é igual a diminuição da energia potencial do sistema, e também igual ao aumento da energia cinética da partícula (que no caso, é o aumento de energia cinética do sistema):

$$W_{total} = \int F \cdot ds = -\Delta U = \Delta K$$

Portanto,

$$\Delta K + \Delta U = \Delta (K+U) = 0$$

A soma da Energia cinética com a energia potencial do sistema é a energia mecânica total E:

$$E = K + U$$

Se apenas forças conservativas efetuam trabalho, a equação $\Delta K + \Delta U = \Delta (K+U) = 0$, afirma que a variação da energia mecânica total é nula. Então a energia mecânica total permanece constante durante o movimento da partícula.

$$E = K + U = \text{constante}$$

Esta é a lei da conservação da energia mecânica e é a origem da denominação “força conservativa”.

Símbolos

W: Trabalho;

K: Energia cinética;

U: Energia Potencial ;

E: Energia Mecânica;

\int : Integral.

Δ : variação (ΔK : variação de energia cinética, ΔU : variação de energia potencial, ...)

ENERGIA POTENCIAL ELÁSTICA DE UMA MOLA IDEAL

Define-se ‘energia potencial elástica’ a energia potencial de uma corda ou mola que possui elasticidade.

Se considerarmos que uma mola apresenta comportamento ideal, ou seja, que toda energia que ela recebe para se deformar ela realmente armazena, podemos escrever que a energia potencial acumulada nessa mola vale:

$$E_{el} = \frac{kx^2}{2}$$

Nessa equação, “x” representa a deformação (contração ou distensão) sofrida pela mola, e “K” chamada de constante elástica, de certa forma, mede a dificuldade para se conseguir deformá-la. Molas frágeis, que se esticam ou comprimem facilmente, possuem pequena constante elástica. Já molas bastante duras, como as usadas na suspensão de um automóvel, possuem essa constante com valor elevado. Pela equação de energia potencial elástica, podemos notar algo que nossa experiência diária confirma: quanto maior a deformação que se quer causar em uma mola e quanto maior a dificuldade para se deformá-la (K), maior a quantidade de energia que deve ser fornecida a ela (e consequentemente maior a quantidade de energia potencial elástica que essa mola armazenará).

Exemplos de Ocorrências

Quando alguém puxa a corda de um arco e flecha, quando estica ou comprime uma mola ou quando salta em um Bungee jumping, em todos esses casos, energia está sendo utilizada para deformar um corpo. Para poder acertar o alvo, um arqueiro tem que usar energia de seus músculos para puxar a flecha para trás e o arco para frente. Dessa forma, a corda desse instrumento fica esticada e com certa quantidade de energia armazenada. Quando o arqueiro solta a corda, a flecha recebe parte dessa energia e, com isso, adquire movimento.



Assim como nos exemplos citados, sempre que um corpo é deformado e mantém a capacidade de diminuir essa deformação (voltando ao formato original ou não), dizemos que esse corpo armazenou uma modalidade de energia chamada de energia potencial elástica. Agora, o nome potencial é originado do fato de o corpo esticado ou comprimido pode adquirir movimento espontaneamente após ser liberado. A denominação elástica vem do fato de a capacidade de deformar e voltar ao normal ser chamada de elasticidade.

Nosso organismo, por exemplo, possui uma proteína chamada elastina - responsável por dar elasticidade à nossa pele. Quando pressionamos ou puxamos a pele de alguém, energia potencial elástica fica armazenada permitindo que a pele retorne ao formato natural. Se não fosse assim, caso apertássemos o braço de alguém, ele ficaria deformado para sempre.

A energia potencial gravitacional depende da aceleração da gravidade, então em que situações essa energia é positiva, nula ou negativa?

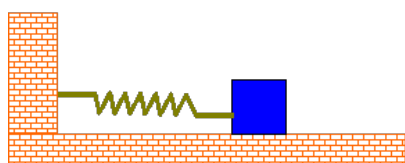
A força elástica depende da massa da mola? Por quê?

Se uma mola é comprimida por um objeto de massa grande, quando solto a mola não consegue se mover, o que acontece com a energia potencial elástica?

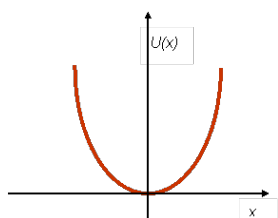
Sistema Massa-Mola

Esse modelo é extremamente importante para a o estudo de fenômenos naturais, pois é usado como uma boa aproximação para oscilações de pequenas amplitudes, de sistemas que originalmente se encontram em equilíbrio estável.

Uma mola com uma extremidade presa a um suporte fixo e a outra extremidade presa a uma massa. Nesta situação a mola se encontra numa posição horizontal, e a massa pode mover-se horizontalmente em um plano com um coeficiente de atrito desprezível.



Uma massa presa a uma mola. Com uma boa aproximação podemos considerar que quando a massa é deslocada de sua posição de equilíbrio, a mola exerce uma força proporcional a distância até a posição de equilíbrio. Essa relação é conhecida como Lei de Hooke, e pode ser expressa como



$$F = -kx$$

onde x é a distância até a posição de equilíbrio e k é a constante da mola. Essa força também é chamada de força restauradora, pois tende a fazer com que a massa volte até a posição de equilíbrio. A energia potencial elástica $U(x)$ associada a força restauradora tem a forma de uma parábola $U(x) = kx^2/2$

Ponto de equilíbrio: O ponto de equilíbrio é aquele onde a força exercida pela mola sobre a massa é nula. E esse ponto representa o menor valor da energia potencial elástica.

Condições iniciais: As condições iniciais determinam as especificidades do movimento do sistema massa-mola. Podemos ter uma situação inicial onde a mola está distendida e em repouso. Podemos também ter a condição inicial onde a distensão é nula (a massa está no ponto de equilíbrio) mas a velocidade é não nula. Ou podemos ter uma combinação das condições anteriores.

Amplitude de oscilação e constante de fase

$$x(t) = A \sin(\omega t + j)$$

$$v(t) = -\omega A \cos(\omega t + j)$$

onde

A = amplitude de oscilação

$\omega t + j$ = fase

ω = frequência angular

j = constante de fase

As condições iniciais são dadas através dos valores da amplitude de oscilação e constante de fase. Consideremos um sistema massa-mola onde a frequência angular vale $\omega = 5 \text{ rad/s}$. Se a constante de fase for $j = 0$ e a amplitude de oscilação for $A = 3 \text{ m}$, teremos

$$x(0) = 0$$

$$v(0) = -15 \text{ m/s}$$

Velocidade e posição: A solução $x(t)$ da equação de movimento do sistema massa-mola que nos informa como a posição da mola varia com o tempo é dada por:

$$x(t) = A \sin(\omega t + j)$$

$$v(t) = -\omega A \cos(\omega t + j)$$

onde

A = amplitude de oscilação

$\omega t + j$ = fase

ω = frequência angular

j = constante de fase

Podemos inverter as relações de dependência e encontrar que

$$A = \sqrt{[x(0)]^2 + [v(0)]^2}$$

$$\varphi = \arctan\left(-\frac{\omega x(0)}{v(0)}\right)$$

Velocidade nula e posição diferente da posição de equilíbrio: Considerando a solução $x(t)$ da equação de movimento do sistema massa-mola que nos informa como a posição da mola varia com o tempo é dada por:

$$x(t) = A \sin(\omega t + j)$$

$$v(t) = -\omega A \cos(\omega t + j)$$

encontramos

$$v(0) = 0$$

$$x(0) = x_0 \neq 0$$

ou seja:

$$A = x_0$$

$$j = p/2$$

Posição de equilíbrio e velocidade não nula: Considerando a solução $x(t)$ da equação de movimento do sistema massa-mola que nos informa como a posição da mola varia com o tempo é dada por:

$$x(t) = A \sin(\omega t + j)$$

$$v(t) = -\omega A \cos(\omega t + j)$$

encontramos

$$v(0) = v_0 = -\omega A \neq 0$$

$$x(0) = 0$$

ou seja:

$$A = v_0 / \omega$$

$$j = 0$$

Posição diferente da posição de equilíbrio e velocidade não nula: Considerando a solução $x(t)$ da equação de movimento do sistema massa-mola que nos informa como a posição da mola varia com o tempo é dada por:

$$x(t) = A \sin(\omega t + j)$$

$$v(t) = -\omega A \cos(\omega t + j)$$

encontramos

$$A = \sqrt{[x(0)]^2 + [v(0)]^2}$$

$$\varphi = \arctan\left(-\frac{\omega x(0)}{v(0)}\right)$$

Características do sistema: O sistema massa mola é definido pelos valores da massa m e da constante elástica da mola k , e considerando esses parâmetros, encontramos que a frequência angular ω tem a forma:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

e o período T

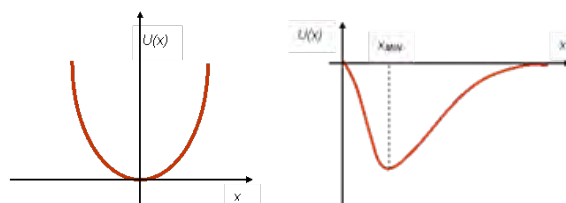
$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Sistema conservativo (Ausência de atrito): O sistema será considerado conservativo, quando forem conservativas as forças que nele atuam. Uma força é dita conservativa quando o trabalho que ela produz em um percurso fechado é nulo. Chamamos de percurso fechado a trajetória que retorna até a sua posição original. Consideremos um sistema composto pela Terra e uma bola que está localizada próximo a sua superfície. A força gravitacional entre a Terra e a bola é uma força conservativa, pois o trabalho que a força da Terra exerce sobre a bola em um percurso fechado é nulo.

Por exemplo, se a bola for lançada verticalmente para cima ela retornará até a posição original com a mesma energia. Ou seja: o trabalho que a força gravitacional exerceu na subida da bola é exatamente igual e de sinal contrário ao trabalho que ela exerceu na descida.

Conservação da Energia Mecânica: Quando em um sistema só existirem forças conservativas, esse sistema será conservativo, e portanto a sua energia será uma constante.

Pequenas oscilações de sistemas reais em equilíbrio estável: A energia potencial de um sistema ideal tal como o sistema massa-mola, é simétrica em torno da sua posição de mínimo. No entanto a energia potencial de sistemas reais não têm uma forma tão idealizada, mas apresenta-se como o exemplo adiante:

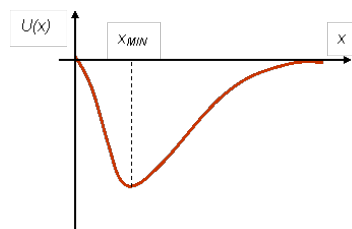


A energia potencial do gráfico anterior é um exemplo de uma função não simétrica em torno do ponto de mínimo x_{MIN} .

Se considerarmos um sistema onde a massa está sob a ação de um potencial da forma acima, e inicialmente se encontra na posição de equilíbrio x_{MIN} , caso seja afastado de sua posição de equilíbrio ele tenderá a retornar a essa posição.

Se o afastamento da posição de equilíbrio for muito pequeno, a massa se deslocará por uma região onde a energia potencial é vizinha do ponto de mínimo, e essa região tem uma forma muito parecida com a parábola. Daí dizermos que para qualquer forma que tenha a energia potencial, para oscilações de pequenas amplitudes podemos aproximar o movimento por um oscilador harmônico.

Energia potencial atrativa, mas não simétrica em torno do ponto de mínimo: A energia potencial $U(x)$ do gráfico ao lado é um exemplo de uma função não simétrica em torno do ponto de mínimo x_{MIN} . Se considerarmos um sistema onde a massa está sob a ação de um potencial da forma acima, e inicialmente se encontra na posição de equilíbrio x_{MIN} , caso seja afastado de sua posição de equilíbrio ele tenderá a retornar a essa posição. Se o afastamento da posição de equilíbrio for muito pequeno, a massa se deslocará por uma região onde a energia potencial é vizinha do ponto de mínimo, e essa região tem uma forma muito parecida com a parábola.



Daí dizermos que para qualquer forma que tenha a energia potencial, para oscilações de pequenas amplitudes podemos aproximar o movimento por um oscilador harmônico.



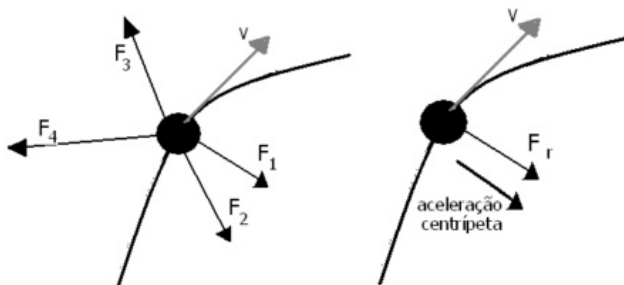
Dissipação da energia mecânica: Quando as forças que atuam em um corpo são conservativas, a energia mecânica se mantém constante enquanto esse corpo se movimenta. No entanto, quando pelo menos uma dessas forças for não-conservativa, a energia mecânica desse corpo não se manterá constante. Poderá aumentar ou diminuir dependendo do tipo de força não conservativa que esteja atuando.

Sistema dissipativo (Presença de atrito): Uma categoria de força não conservativa são as forças dissipativas. Quando for dissipativa pelo menos uma das forças que atuam em um corpo, a sua energia mecânica diminui enquanto ele se movimenta. As forças de atrito são forças de contato entre duas superfícies, onde se dificulta o movimento relativo e como consequência existe uma transformação de parte da energia mecânica em calor.

Diminuição da Energia Mecânica: A energia mecânica de um sistema é a soma dos seus vários possíveis tipos de energia potencial e a sua energia cinética. Quando consideramos uma sistema conservativo, as forças que atuam nele são todas conservativas, e a sua energia mecânica se conserva, apesar se existir uma transformação permanente entre as energias potenciais e cinética. No entanto, na presença de uma força dissipativa, parte da energia mecânica do sistema vai se transformando de maneira irreversível em calor.

Força Centrípeta

Inicialmente deveremos definir que sempre que um corpo descreve uma curva, sua velocidade vetorial varia em direção. Para que isso ocorra, pelo princípio fundamental da dinâmica, as forças que atuam sobre o corpo devem gerar uma **aceleração centrípeta**.

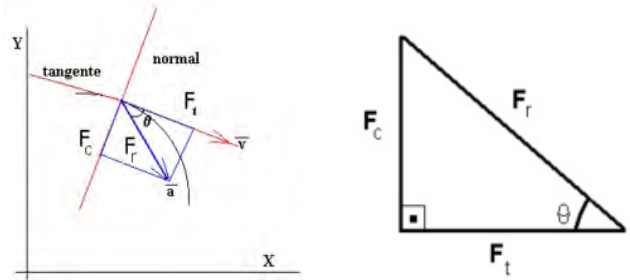


Se F_r a resultante das forças que atuam sobre o corpo, gerando uma aceleração centrípeta na mesma direção da força.



O trem da montanha russa não cai devido à força centrípeta. A resultante das forças que atuam sobre o corpo, gerando uma aceleração. Resultante centrípeta num movimento curvilíneo podemos observar a atuação de duas forças, uma de componente tangencial (responsável pela variação do módulo da velocidade) sempre tangente à trajetória e outra de componente centrípeta (responsável pela variação da trajetória).

Num sistema onde co-atuam força centrípeta e força tangencial, a decomposição da força resultante é dada como mostra abaixo.



Observe que $F_t = F_r \cdot \cos\theta$, e que $F_c = F_r \cdot \sin\theta$

Quando o movimento é uniforme, F_t é zero.

Força em um referencial não-inercial

Observador não-inercial
No interior do carro.



Um observador no interior do carro, sobre uma aceleração em relação à estrada, quando entra em uma curva sente-se atirado para fora do carro, ou seja para fora da curva.

Esta poderia ser considerada a força centrífuga, que o atira para fora da trajetória circular, porém a força centrífuga só é válida para o observador em movimento junto ao carro, ou seja um observador não-inercial. A força centrífuga não é reação da força centrípeta.

Impulso

Impulso é a grandeza física que mede a variação da quantidade de movimento de um objeto. É causado pela ação de uma força \vec{F} atuando durante um intervalo de tempo Δt . Uma pequena força aplicada durante muito tempo pode provocar a mesma variação de



quantidade de movimento que uma força grande aplicada durante pouco tempo. Ambas as forças provocaram o mesmo impulso. A unidade no Sistema Internacional de Unidades para o impulso é o N·s (newton segundo ou newton vezes segundo). A velocidade de um corpo é transferida a outro idêntico.

A unidade do Impulso também pode ser escrita como o produto da unidade de massa, o quilograma, pela unidade de velocidade, o metro por segundo, demonstrando-se facilmente que “quilograma metro por segundo” (kg.m/s) é equivalente a “newton segundo” (N.s). Via de regra, ao falar-se de impulso, dá-se preferência pelo “N.s”; ao falar-se de variação da quantidade e movimento, dá-se preferência ao “kg.m/s”.

Contudo não há problema algum em se intercambiar as duas.

Equações

O impulso (I) é igual à variação da quantidade de movimento (ΔP) de um corpo.

$$I = \Delta P$$

Em situações onde a força mostra-se constante ao longo do intervalo de atuação, o impulso pode também ser calculado a partir do produto entre a força (F) aplicada ao corpo e o intervalo de tempo (Δt) durante o qual a força atua.

$$I = F \cdot \Delta t$$

Em situações mais complicadas - onde a força resultante $F(t)$ atuando no corpo é variável - a equação anterior contudo não se aplica. Deve-se determinar o impulso nestes casos pela integração de $F(t)$ no tempo:

$$I = \int F(t) dt$$

Variação da Quantidade de Movimento

Na maioria dos casos a massa do corpo permanece constante, e nestes casos a variação da quantidade de movimento pode ser calculada como o produto da massa (m) pela variação de velocidade (Δv).

$$\Delta P = m \cdot \Delta v$$

Porém a fórmula mais geral, aplicável a qualquer situação, deve incluir os casos em que há variação não apenas na velocidade como na massa. Neste caso o impulso é dado pela quantidade de movimento final (P_F) subtraída da quantidade de movimento inicial (P_I).

$$\Delta P = P_F - P_I$$

Ou ainda

$$\Delta P = m_F v_F - m_I v_I$$

O impulso sofrido por um objeto (massa constante) depende apenas das quantidades de movimento associadas ao instante antes da colisão e após a colisão, e não de quão rápido se processam as colisões que levam o mesmo estado inicial ao mesmo estado final.

A exemplo considere um ovo abandonado em queda livre de uma determinada altura, primeiro sobre uma almofada, posteriormente sobre o chão.

A massa do ovo é a mesma em ambos os casos, e provido que as alturas de queda - entre o ponto de soltura e o ponto de contato do ovo com o obstáculo seja mantida a mesma, as velocidades do ovo após cair a distância em consideração também serão a mesma em ambos os casos. Visto que $P = mV$, tem-se pois que as quantidades de movimento imediatamente antes da colisão são iguais em ambas as situações.

Em ambas as situações o estado final do ovo corresponde ao ovo parado - com velocidade zero, quer este tenha quebrado, quer não - de forma que as quantidades de movimento finais do ovo são ambas nulas ao fim do processo.

A conclusão pode surpreender alguns: se as quantidades de movimento iniciais são iguais em ambos os casos, ocorrendo o mesmo com as quantidades de movimento finais, tem-se que os impulsos sofridos pelo ovo, determinável pela diferença entre a quantidade de movimento final e inicial, são também *iguais*.

A pergunta iminente é: porque o ovo quebra em um caso, e não no outro? A resposta é: embora o impulso sofrido seja o mesmo, as forças que atuam em cada caso *não* são iguais, sendo muito maiores na colisão com o chão. Supondo uma força média contante atuando em ambos os casos, o produto $F \Delta t$ determina o impulso sofrido, e deve fornecer o mesmo resultado em ambos os casos. Contudo o tempo de colisão no caso da almofada - dada a deformação gradual desta - é consideravelmente maior, de forma que a força de interação almofada-ovo é consideravelmente menor. Na interação ovo-piso os papéis se invertem: o choque deve ser completado em um intervalo de tempo muito menor que no caso da almofada, e por tal, para que o produto $F \Delta t$ continue o mesmo, a força neste caso deve ser consideravelmente maior.

Em verdade, a força \vec{F} é definida como:

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} = \frac{\vec{I}}{\Delta t}$$

Dado o mesmo impulso, quanto menor o intervalo de tempo necessário à sua aplicação, maior a força necessária à situação, e vice versa. No caso do ovo colidindo com o chão a intensa força aplicada no ponto de colisão leva à tensões na estrutura do ovo além dos limites mecânicos desta, e por tal o ovo se quebra.

Assim as forças de interação em colisões dependem não apenas das condições iniciais e finais em questão como também das propriedades físicas dos objetos que colidem: quanto mais elásticos são os objetos em colisão maiores são os tempos de colisão e menores são as forças envolvidas na colisão, e vice-versa. Materiais inelásticos são geralmente frágeis.



Se antes da leitura deste artigo não de forma consciente, intuitivamente parece que os seres humanos - e os animais - conhecem tal princípio: ao pularem de locais altos, estes flexionam os joelhos de forma a promoverem o aumento do tempo de interação no processo de colisão com chão, e assim o fazendo reduzem as forças que atuam sobre os seus corpos no processo que os leva ao estado estático. Se as pernas fossem mantidas totalmente esticadas, estas certamente se quebrariam com maior facilidade.

Estática: conceitos e propriedades da Estática, centro de massa e centro de gravidade, equilíbrios de um ponto material e dos corpos extensos.

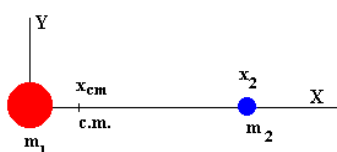
CENTRO DE MASSA DE UM SÓLIDO, CENTRO DE MASSA DE UMA DISTRIBUIÇÃO DE PARTÍCULAS

O Centro de Massa

O Sistema de Referência do Centro de Massa (sistema-C) é especialmente útil para descrever as colisões comparando com o Sistema de Referência do Laboratório (sistema-L).

Movimento do Centro de Massas

Na figura, temos duas partículas de massas m_1 e m_2 , como m_1 é maior que m_2 , a posição do centro de massas do sistema de duas partículas estará próxima da massa maior.



$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$$

Em geral, a posição \mathbf{r}_{cm} do centro de massa de um sistema de N partículas é

$$\mathbf{r}_{cm} = \frac{\sum_{i=1}^N m_i \mathbf{r}_i}{\sum_{i=1}^N m_i}$$

A velocidade do centro de massas \mathbf{v}_{cm} é obtida derivando com relação ao tempo

$$\mathbf{v}_{cm} = \frac{\sum_{i=1}^N m_i \mathbf{v}_i}{\sum_{i=1}^N m_i} = \frac{\mathbf{P}}{M}$$

No numerador figura o momento linear total e no denominador a massa total do sistema de partículas.

Da dinâmica de um sistema de partículas temos que

$$\frac{d\mathbf{P}}{dt} = \mathbf{F}_{ext} \quad M \frac{d\mathbf{v}_{cm}}{dt} = \mathbf{F}_{ext}$$

O centro de massas de um sistema de partículas se move como se fosse uma partícula de massa igual a massa total do sistema sob a ação da força externa aplicada ao sistema.

Em um sistema isolado $\mathbf{F}_{ext}=0$ o centro de massas se move com velocidade constante $\mathbf{v}_{cm}=\text{cte}$.

O Sistema de Referência do Centro de Massas

Para um sistema de duas partículas

$$\mathbf{v}_{cm} = \frac{m_1 \mathbf{v}_1 + m_2 \mathbf{v}_2}{m_1 + m_2}$$

A velocidade da partícula 1 relativa ao centro de massas é

$$\mathbf{v}_{1cm} = \mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_{cm} = \frac{m_2(\mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2)}{m_1 + m_2}$$

A velocidade da partícula 2 relativa ao centro de massas é

$$\mathbf{v}_{2cm} = \mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_{cm} = -\frac{m_1(\mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2)}{m_1 + m_2}$$

No sistema-C, as duas partículas se movem em direções opostas.

A massa também pode ser considerada como sendo uma medida do conceito de Inércia, sendo pequena, apresentando Inércia. É também uma grandeza escalar, onde em sua fórmula F é o módulo da força que atua no corpo e a é o valor da aceleração que F produz nele, sendo uma propriedade constante, não variando de corpo para qualquer outro local, ou quando se altera a temperatura do corpo.

A força com que a Terra atrai um corpo, podemos chamar de Peso do corpo, também denominada de grandeza vetorial, então podemos concluir que: o peso de um corpo é uma força que imprime a este corpo uma aceleração g .

Podemos entender as variações de peso, onde uma pessoa situada mais próxima aos pólos da terra tem um peso maior do que se estivesse próximo ao equador, devendo esse fato simplesmente ao valor da força da gravidade, sendo que há lugares onde a força gravitacional, embora com o mesmo valor, exerce maior pressão nos indivíduos, sendo que na lua a gravidade é cerca de 6 vezes menor que na terra, conseqüentemente o indivíduo pesará 6 vezes menos que na terra.



Medida de Massa

A massa é medida, pela sua simples fórmula $m = F/a$, definindo assim a massa de um corpo, onde o quociente de F/a nos fornecerá o valor de m .

Exemplos de Aplicação da Segunda Lei de Newton

É usado para que consiga resolver o maior número de problemas, principalmente em Física, onde através da observação de um objeto e determinando a sua aceleração, podemos definir a resultante das forças que atuam no corpo, sendo que o contrário também é verdadeiro, ou seja, sabendo as forças que atuam em um corpo e determinando a sua resultante, poderemos calcular a aceleração de um corpo ($a = R/m$). Com base na aceleração, podemos conseguir a velocidade do corpo e a posição que ele ocupará em qualquer instante, onde podemos tirar conclusões sobre o movimento que o corpo descreve.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE UM CORPO RÍGIDO, MOMENTO DE UMA FORÇA

Um dispositivo que é utilizado para demonstrar que um corpo fica em equilíbrio desde que a vertical que passa pelo seu centro de gravidade intersecte a sua base de sustentação. O equilíbrio será estável se o centro de gravidade do corpo estiver localizado abaixo dessa base.

O aparelho é constituído por uma peça de ferro, tendo uma parte direita de secção quadrada e outra parte encurvada, terminando por um gancho, no qual se suspende um corpo relativamente pesado.

A porção direita entra numa bainha, também de ferro, cujas dimensões são tais que há um ajuste perfeito entre esta e a parte reta da peça.

Para a realização de experiências destinadas às lições de Física Experimental, o professor deveria apoiar a bainha sobre uma mesa, de maneira a poder fazer deslocar por debaixo do tampo a parte curva que suspende o peso, enfiando ou retirando a parte reta no interior da bainha. Esta, ao ser puxada para o exterior da bainha, faz com que o corpo suspenso se aproxime da vertical que passa pela periferia do tampo da mesa. Desta forma, o centro de gravidade do conjunto desloca-se no mesmo sentido. Quando a vertical que passa pelo centro de gravidade do conjunto intersecta a superfície de apoio da bainha sobre a mesa, este fica em equilíbrio, apesar de o vértice de ligação entre a parte reta e a parte encurvada da peça estar consideravelmente afastado da base de apoio.

Caso a peça seja puxada quase totalmente para o exterior da bainha, de forma a que o centro de gravidade do conjunto fique localizado sobre uma vertical que não intersecte o tampo da mesa, a bainha inclina-se e o peso suspenso move-se, aproximando-se da vertical que passa pela periferia da mesa. Nestas condições, o conjunto ficará apoiado sobre a mesa apenas por uma linha de apoio que é transversal ao eixo longitudinal da bainha. A configuração de equilíbrio exige que esta linha se encontre, necessariamente, acima do centro de gravidade do conjunto. Se o conjunto for largado numa posição tal que a vertical que passa pelo seu centro de gravidade não intersecte a linha de apoio, então iniciará um movimento pendular amortecido, até atingir a posição de equilíbrio.

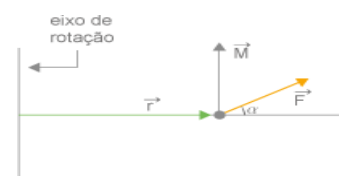
Um equilibrista segura uma vara dobrada, nas extremidades da qual existem duas esferas de latão. Era utilizado nas lições de Física Experimental, para mostrar a importância da posição do centro de gravidade de um corpo relativamente à sua base de sustentação, quando em equilíbrio estável.

O equilibrista tem a particularidade de se encontrar apoiado sobre um pequeno disco de latão, através de um espigão de ferro existente sob o seu pé esquerdo. O disco encontra-se no topo de uma coluna de madeira ricamente trabalhada.

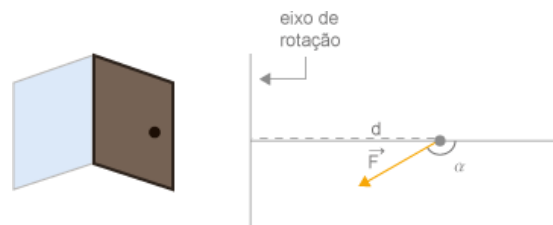
Momento de uma Força

O momento de uma força \vec{F} , em relação a um ponto de um eixo, exercida num ponto (por exemplo, o momento da força exercida por uma mão num ponto de uma porta em relação ao eixo de rotação da porta), cuja posição é descrita por um vector posição \vec{r} , é uma grandeza vectorial que se obtém através do produto vectorial entre o vector posição e o vector força:

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$$



O momento de uma força em relação a um eixo é uma grandeza escalar que consiste na projecção, sobre o eixo de rotação, do momento de uma força em relação a um ponto. A figura seguinte representa a porta citada no exemplo e, ao lado, o esquema geométrico da força e da distância ao eixo:



Define-se o momento de uma força \vec{F} , M , em relação a um eixo de rotação, como o produto do módulo da força pela distância entre o seu ponto de aplicação e o eixo e pelo seno do ângulo (que não tem unidade) formado entre a direcção da força e a distância referida:

$$M = \|\vec{M}\| = F \cdot d \cdot \sin \alpha$$

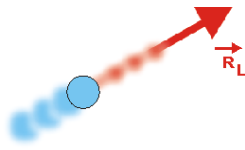
As unidades em jogo são:

- ou M em N.m;
- F em N;
- d em m.

MOMENTO RESULTANTE

A resultante livre de um sistema de forças é igual à soma das forças componentes do sistema. $R_L = F_1 + F_2 + \dots \gg R_L = \sum F_i$

A resultante livre de um sistema de forças mede o efeito de translação produzido pelo sistema.



A direção e o sentido da resultante livre correspondem à direção e o sentido do efeito de translação. O módulo da resultante livre nos informa sobre a intensidade do efeito de translação

Momento resultante de um sistema de forças em relação a um ponto P é igual à soma dos momentos das forças componentes do sistema em relação à este mesmo ponto P.

$$M_p = M_p F_1 + M_p F_2 \dots \gg \gg M_p = \sum M_p F_i$$

Observação importante: Se as forças componentes do sistema e o ponto P forem coplanares, os vetores momento serão paralelos e a soma vetorial acima se reduz a uma soma escalar.

$$M_p = M_p F_1 + M_p F_2 \dots \gg \gg M_p = \sum M_p F_i$$

O momento resultante de um sistema de forças em relação a um ponto P, mede o efeito de rotação em torno do ponto P, produzido pelo sistema.

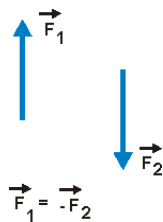


A direção do momento resultante é normal ao plano de rotação. O sentido do momento resultante é indicativo do sentido do efeito de translação, isto é, o sentido do momento resultante é dos pés à cabeça de um observador que em pé sobre o plano de rotação veria a rotação se realizar no sentido anti-horário. O módulo do momento resultante nos informa sobre a intensidade do efeito de rotação.

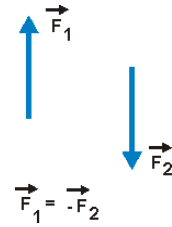
Resultante de um sistema de forças é uma força única capaz de produzir o mesmo efeito do sistema.

Existem sistemas de forças cujo efeito não pode ser produzido por uma única força.

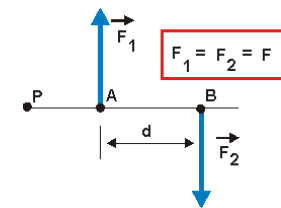
O binário é um sistema constituído por duas forças de mesma direção, mesmo módulo e sentidos contrários.



A resultante livre de um binário é nula. A resultante livre é a soma das forças componentes do sistema $\gg \gg R_L = F_1 + F_2$ como $F_1 = -F_2 \gg \gg R_L = 0$

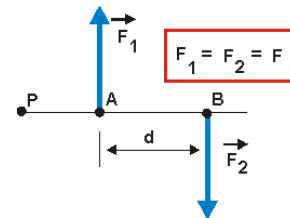


Considere o binário da figura, vamos calcular o módulo de seu momento resultante em relação ao ponto P.



Convencionaremos que uma rotação no sentido horário corresponde a uma momento positivo. $M_p = -F_1 \cdot PA + F_2 \cdot PB$, representando o módulo das forças componentes do binário por F $\gg \gg F_1 = F_2 = F \gg \gg M_p = -F \cdot PA + F \cdot PB \gg \gg M_p = F \cdot (PB - PA) \gg \gg M_p = F \cdot d$

Significa dizer que o momento do binário não varia quando o ponto P muda de posição, como já mostramos.



Uma força única não é capaz de produzir o efeito de rotação que o binário produz.

Sabemos que a resultante livre mede o efeito de translação e que o momento resultante mede o efeito de rotação. Se R_L não é zero $\gg \gg$ sistema produz efeito de translação. Se $M = 0 \gg \gg$ sistema não produz efeito de rotação.

Na sua forma mais simples o sistema se reduz à uma única força. O sistema admite resultante sendo esta igual à sua resultante livre.

Sabemos que a resultante livre mede o efeito de translação e que o momento resultante mede o efeito de rotação. Se $R_L = 0 \gg \gg$ sistema não produz efeito de translação. Se M não é zero $\gg \gg$ sistema produz efeito de rotação.

Na sua forma mais simples o sistema se reduz à um binário.

O sistema não admite resultante. Sabemos que a resultante livre mede o efeito de translação e que o momento resultante mede o efeito de rotação. Se R_L não é zero $\gg \gg$ sistema produz efeito de translação. Se M não é zero $\gg \gg$ sistema produz efeito de rotação.



Na sua forma mais simples o sistema se reduz à um conjunto constituído por uma força e um binário.

O sistema não admite resultante. Sabemos que a resultante livre mede o efeito de translação e que o momento resultante mede o efeito de rotação. Se $R_L = 0 \gg \gg$ sistema não produz efeito de translação. Se $M = 0 \gg \gg$ sistema não produz efeito de rotação.

Na sua forma mais simples o sistema se reduz à uma única força nula.

O sistema admite resultante sendo esta igual à uma força nula.

Este sistema que não produz efeito é chamado de sistema de forças em equilíbrio.

Hidrostatica: conceitos e propriedades da Hidrostatica, pressão, densidade e massa especifica, principios de Pascal, Stevin e Arquimedes.

Hidrostatica: Massa Especifica e Densidade

A massa específica (μ) de uma substância é a razão entre a massa (m) de uma quantidade da substância e o volume (V) correspondente:

$$\mu = \frac{m}{V}$$

Uma unidade muito usual para a massa especifica é o g/cm^3 , mas no SI a unidade é o kg/m^3 . A relação entre elas é a seguinte:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{10^{-3} \text{kg}}{10^{-6} \text{m}^3} = 10^3 \text{kg/m}^3$$

Assim, para transformar uma massa especifica de g/cm^3 para kg/m^3 , devemos multiplicá-la por 1.000. Na tabela a seguir estão relacionadas as massas especificas de algumas substâncias.

Substância	$\mu(\text{g/cm}^3)$	$\mu(\text{kg/m}^3)$
Água	1,0	1.000
Gelo	0,92	920
Álcool	0,79	790
Ferro	7,8	7.800
Chumbo	11,2	11.200
Mercurio	13,6	13.600

Observação: É comum encontrarmos o termo densidade (d) em lugar de massa especifica (μ). Usa-se “densidade” para representar a razão entre a massa e o volume de objetos sólidos (ocos ou maciços), e “massa especifica” para líquidos e substâncias.

A densidade absoluta de uma substância é definida como a relação entre a sua massa e o seu volume.

A densidade relativa é a relação entre a densidade absoluta de um material e a densidade absoluta de uma substância estabelecida como padrão. No cálculo da densidade relativa de sólidos e líquidos, o padrão usualmente escolhido é a densidade absoluta da água, que é igual a $1,000 \text{ kg/dm}^3$ (equivalente a $1,000 \text{ g/cm}^3$) a 4°C .

A massa específica (μ) de uma substância é a razão entre a massa (m) de uma quantidade da substância e o volume (V) correspondente, ou seja, é representado pelo mesmo cálculo da densidade.

Obviamente, é comum o termo densidade (d) em lugar de massa especifica (μ)...

Uma explicação que encontrei seria que se usaria “densidade” para representar a razão entre a massa e o volume de objetos sólidos (ocos ou maciços), e “massa especifica” para líquidos e soluções. Mas se assim fosse, não poderíamos falar densidade da água, mas somente massa especifica. Curiosamente já encontrei também massa especifica se referindo a solo, que não é líquido. Em termos gerais, a principal diferença observada que densidade é um conceito mais usado na química e massa especifica na física (hidrostatica).

Conceito de Pressão, Pressão em um Fluido Uniforme em Equilíbrio

Muitas pessoas pensam que pressão é sinônimo de força. Pressão, no entanto, leva em conta não apenas a força que você exerce mas também a área em que a força atua. Um bloco de 1 decímetro quadrado por dois decímetros de altura, pesando 4 kg. O peso do bloco é distribuído sobre uma área de 1 dm^2 , de modo que exerce uma pressão de 4kg por decímetro quadrado. Se o bloco estiver apoiado na face lateral de modo que a área em contato com a mesa seja de 2 dm^2 , a pressão será de 2kg por dm^2 . Um pneu de automóvel, de cerca de 20 centímetros de largura tem uma grande superfície em contato com o chão. Com esse pneu um carro pesado roda mais suavemente que com um pneu menor que exigiria maior pressão.

Pressão = Força / Área.

(A) O peso do bloco (4 kg), distribuído em 1 dm^2 , exerce uma pressão de 4 kg por dm^2 .

(B) Qual é a pressão? (A) representa um homem de 80kg tentando andar em areia movediça. Seu peso produz grande pressão porque a área dos seus sapatos é pequena e ele afunda na areia. Se ele se deitar de costas seu peso atuará sobre uma área maior causando pressão muito menor e ele não afundará.

Pressão e Área. (A) Quando o homem tenta ficar de pé na areia movediça, ele afunda porque seu peso causa uma grande pressão na pequena área de seus sapatos. (B) Quando se deita na areia ele não afunda porque seu peso atua numa área maior e a pressão que ele exerce é menor.

Um veículo perigoso tem as rodas formadas por grandes sacos cheios de ar com uma pressão 8 vezes que o dos pneus de um jipe. Os sacos podem sustentar o enorme peso do veículo porque têm uma grande área em contato com o solo. O veículo anda facilmente nas piores estradas porque os sacos amortecem os choques ou solavancos.

Uma patinadora de gelo produz uma pressão de 45kg por cm^2 em vista da pequena área da lâmina do patim. A moça está patinando no gelo com patins que se apóiam sobre uma lâmina estreita, seu peso causa enorme pressão. Pressão é a força dividida pela área.

$$\text{Pressão} = \frac{\text{força}}{\text{área}}; p = \frac{f}{a}$$



Exemplo: Uma caixa pesando 150kg mede 1,20m de comprimento por 0,5m de largura. Que pressão exerce ela sobre o chão?

- 120 kg = peso da caixa;
0,5 m = largura da caixa;
1,2 m = comprimento da caixa.

Determinar a pressão.

$$p = \frac{f}{a}; p = \frac{120kg \cdot g}{0,5m \times 1,2m} = \frac{120kg \cdot g}{0,6m^2} = 200kg \cdot g / m^2.$$

Líquidos em Equilíbrio em um Campo Gravitacional Uniforme, Princípios de Pascal e de Arquimedes

Princípio de Arquimedes

Todo corpo imerso, total ou parcialmente, num fluido em equilíbrio, sofre a ação de uma força vertical, para cima, aplicada pelo fluido. Essa força é denominada empuxo, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo. $E = P_{fd} = m_{fd} \cdot g$ $E = \rho_{fd} \cdot V_{fd} \cdot g$



Assim, quando um barco está flutuando na água, em equilíbrio, ele está recebendo um empuxo cujo valor é igual ao seu próprio peso, isto é, o peso do barco está sendo equilibrado pelo empuxo que ele recebe da água: $E = P$.

Aplicação

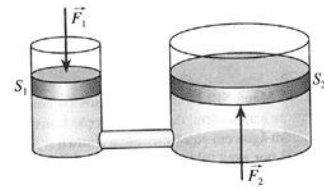
Um mergulhador e seu equipamento têm massa total de 80kg. Qual deve ser o volume total do mergulhador para que o conjunto permaneça em equilíbrio imerso na água?

Solução: Dados: $g = 10m/s^2$; $\rho_{\text{água}} = 10^3kg/m^3$; $m = 80kg$. Como o conjunto deve estar imerso na água, o volume de líquido deslocado (V_{fd}) é igual ao volume do conjunto (V). Condição de equilíbrio: $E = P$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{água}} \cdot V_{fd} \cdot g &= m \cdot g \\ 10^3 \times V \times 10 &= 80 \times 10 \\ V &= 8 \times 10^{-2}m^3 \end{aligned}$$

Princípio de Pascal

Quando um ponto de um líquido em equilíbrio sofre uma variação de pressão, todos os outros pontos do líquido também sofrem a mesma variação.



Dois recipientes ligados pela base são preenchidos por um líquido (geralmente óleo) em equilíbrio. Sobre a superfície livre do líquido são colocados êmbolos de áreas S_1 e S_2 . Ao aplicar uma força F_1 ao êmbolo de área menor, o êmbolo maior ficará sujeito a uma força F_2 , em razão da transmissão do acréscimo de pressão p . Segundo o Princípio de Pascal:

$$\Delta p_1 = \Delta p_2 \therefore \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

Importante: o Princípio de Pascal é largamente utilizado na construção de dispositivos ampliadores de força – macaco hidráulico, prensa hidráulica, direção hidráulica, etc.

Aplicação

Numa prensa hidráulica, as áreas dos êmbolos são $S_A = 100cm^2$ e $S_B = 20cm^2$. Sobre o êmbolo menor, aplica-se uma força de intensidade de 30N que o desloca 15cm. Determine:

- a intensidade da força que atua sobre o êmbolo maior;
- o deslocamento sofrido pelo êmbolo maior.

Solução:

a) Pelo Princípio de Pascal:

a) Pelo Princípio de Pascal:

$$\frac{F_A}{S_1} = \frac{F_B}{S_2} \therefore \frac{F_A}{100} = \frac{30}{20} \therefore F_A = 150N$$

b) O volume de líquido transferido do êmbolo menor para o maior é o mesmo:

$$\begin{aligned} \Delta V &= S_A \cdot h_A = S_B \cdot h_B \\ 100 \cdot h_A &= 20 \cdot 15 \therefore h_A = 3cm \end{aligned}$$

b) O volume de líquido transferido do êmbolo menor para o maior é o mesmo:

a) Pelo Princípio de Pascal:

$$\frac{F_A}{S_1} = \frac{F_B}{S_2} \therefore \frac{F_A}{100} = \frac{30}{20} \therefore F_A = 150N$$

b) O volume de líquido transferido do êmbolo menor para o maior é o mesmo:

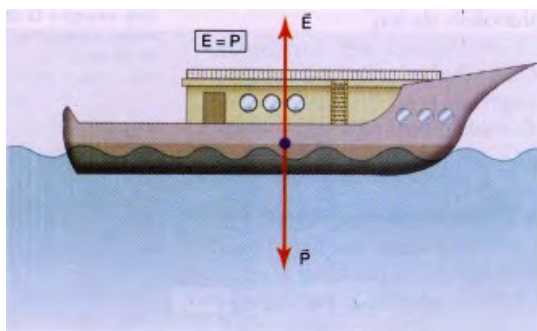
$$\begin{aligned} \Delta V &= S_A \cdot h_A = S_B \cdot h_B \\ 100 \cdot h_A &= 20 \cdot 15 \therefore h_A = 3cm \end{aligned}$$

Equilíbrio de Corpos Flutuantes

Quando um corpo emerge na superfície da água, ele passa a deslocar um menor volume de água. De acordo com o Princípio de Arquimedes, seu empuxo (que antes era maior do que seu peso) diminui. O bloco ficará em equilíbrio de flutuação na superfície da água quando a força de empuxo for exatamente igual ao peso. Dizemos que o corpo ficará flutuando em equilíbrio estático.

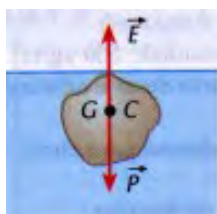
Ocasionalmente, algumas embarcações ou navios podem ser modificadas, introduzindo-se mastros maiores ou canhões mais pesados; nestes casos, eles se tornam mais pesados e tendem a emborcar em mares mais agitados. Os "icebergs" muitas vezes também viram quando derretem parcialmente.

Estes fatos sugerem que, além das forças, os torques destas forças também são importantes para o estudo do equilíbrio de flutuação.

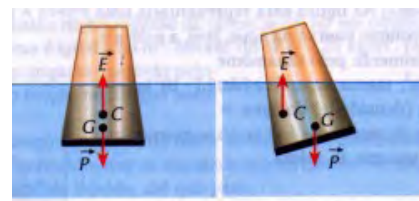


Quando um corpo está flutuando em um líquido, ele está sujeito à ação de duas forças de mesma intensidade, mesma direção (vertical) e sentidos opostos: a força-peso e o empuxo. Os pontos de aplicação dessas forças são, respectivamente, o centro de gravidade do corpo G e o centro de empuxo C, que corresponde ao centro de gravidade do líquido deslocado ou centro de empuxo.

Se o centro de gravidade G coincide com o centro de empuxo C, situação mais comum quando o corpo está totalmente mergulhado, o equilíbrio é indiferente, isto é, o corpo permanece na posição em que for colocado.



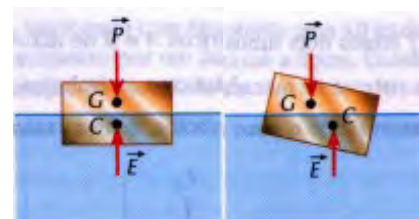
Quando um corpo flutua parcialmente imerso no fluido e se inclina num pequeno ângulo, o volume da parte da água deslocada se altera e, portanto, o centro de empuxo muda de posição. Para que um objeto flutuante permaneça em equilíbrio estável, seu centro de empuxo deve ser deslocado de tal modo que a força de empuxo (de baixo para cima) e o peso (de cima para baixo) produzam um torque restaurador, que tende a fazer o corpo retornar a sua posição anterior.



Quando o centro de gravidade G estiver acima do centro de empuxo C, o equilíbrio pode ser estável ou não. Vai depender de como se desloca o centro de empuxo em virtude da mudança na força do volume de líquido deslocado. As figuras mostram essa situação, onde o centro de gravidade G está acima do centro de empuxo mas, ao deslocar o corpo da posição inicial, o centro de empuxo muda, de modo que o torque resultante faz com que o corpo volte para sua posição inicial de equilíbrio.

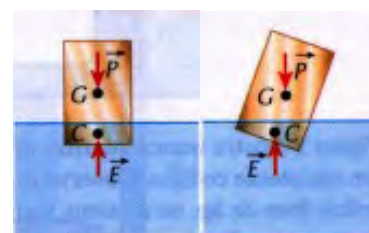
Obs.: A diferença conceitual entre centro de empuxo e centro de gravidade é que a posição do centro de gravidade não se altera em relação ao corpo, a menos que ele seja deformado.

Mas o centro de empuxo do corpo flutuante muda de acordo com a forma do líquido deslocado porque o centro de empuxo está localizado no centro de gravidade do líquido deslocado pelo corpo.



As figuras abaixo mostram o equilíbrio chamado instável. Movimentando o corpo (oscilando) de sua posição inicial, o deslocamento do centro de empuxo faz com que o torque resultante vire o corpo.

A tarefa de um engenheiro naval consiste em projetar os navios de modo que isto não ocorra.

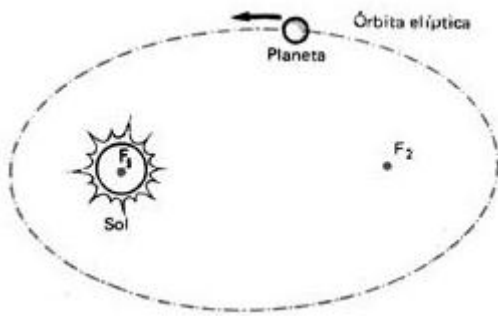


As Leis de Kepler (1571-1630)

O astrônomo Tycho Brahe (1546-1601) realizou medições de notável precisão. Johannes Kepler (1571-1630), discípulo de Tycho Brahe, utilizando os dados colhidos por seu mestre, descobriu, de modo singular e preciso, os movimentos planetários.

1ª Lei (Lei das órbitas):

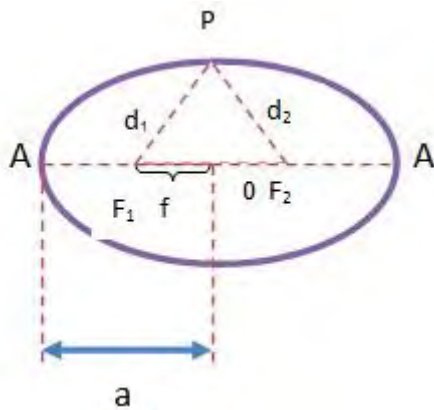
– Tomando o Sol como referencial, todos os planetas movem-se em órbitas elípticas, localizando-se o Sol em dos focos da elipse descrita.



O que é uma elipse?

Denomina-se elipse uma curva correspondente ao espaço geométrico de todos os pontos de um plano, onde a distância entre dois pontos fixos do plano é considerada uma soma constante. Esses pontos fixos são denominados focos da elipse.

Vejamos uma elipse:



Em relação ao ponto P da elipse acima, temos:

$$d_1 + d_2 = K \text{ (constante)}$$

Como podemos observar na elipse acima, existe uma distância entre os pontos A e A', essa distância é considerada uma medida denominada eixo maior da elipse.

Já a letra a é o semi eixo maior, e o f representa a medida da semi distância focal. Podemos adotar e para representar a excentricidade da elipse.

Vejamos:

$$e = \frac{f}{a}, \text{ ou seja, } 0 < e < 1$$

Se e = 0, a elipse irá se degenerar dentro de uma circunferência, ou seja, no caso da elipse acima, F1 e F2 irão coincidir com O.

O tamanho da elipse irá depender do valor de e, ou seja, quanto maior for o valor de e maior será a elipse. Já quando e = 1, irá se degenerar em um único segmento de reta.

Enunciado da 1ª Lei de Kepler

É importante sabermos que todas as órbitas que são expostas por todos os planetas em volta do Sol, estarão localizadas em um dos focos. Vejamos agora uma tabela que apenas Mercúrio e Plutão apresentam uma elipse maior, ou seja, uma elipse que contenha maior excentricidade, já os outros planetas apresentam as elipses mais perto das circunferências, ou seja, as que possuem uma excentricidade menor.

Vejamos essa tabela:

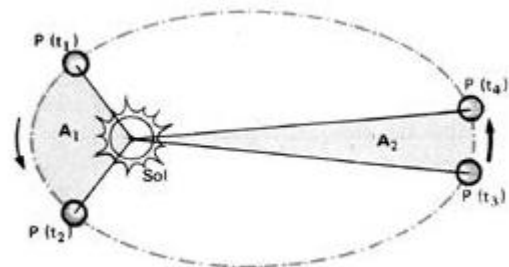
Planeta	Excentricidade
Mercúrio	0,206
Vênus	0,007
Terra	0,017
Marte	0,093
Júpiter	0,048
Saturno	0,056
Urano	0,047
Netuno	0,009
Plutão	0,250

Porém é importante sabermos que a órbita de um planeta em volta de uma estrela, teoricamente pode ser circular.

2.a Lei (Lei das Áreas):

Essa lei é referente à parte de um planeta que foi “varrida” pelo raio vetor, durante um intervalo de tempo.

– O segmento de reta traçada do centro de massa do Sol ao centro de massa de um planeta do Sistema Solar varre áreas iguais em tempos iguais.



Importante!

Considerando a figura acima, que representa um planeta em quatro posições de sua órbita elíptica em torno do Sol. O ponto mais próximo do Sol chama-se periélio e o mais afastado, afélio.



a) No periélio, a velocidade escalar de um planeta tem módulo máximo, enquanto que, no afélio, tem módulo mínimo.

b) Do periélio para o afélio, um planeta descreve movimento retardado, enquanto que, do afélio para o periélio, movimento acelerado.

Enunciados da 2ª lei de Kepler:

A) Quando falamos dos raios vetores que ligam os planetas com o Sol, devemos saber que esses raios varrem as áreas iguais nos intervalos de tempos iguais.

Com isso temos que:

$$\Delta t_1 = \Delta t_2 \longleftrightarrow A_1 = A_2$$

B) Se tratando da área que foi varrida pelo raio vetor de um dos planetas, podemos dizer que ela é proporcional ao intervalo de tempo que foi gasto.

Com isso temos que:

$$V_{t_1 t_2} > V_{t_3 t_4}$$

Onde K é considerada a constante de proporcionalidade, que pode ser chamada de velocidade areolar do planeta.

c) Essa velocidade areolar é considerada constante, pois ela é a razão entre a área varrida e o intervalo de tempo. É importante lembrar que essa velocidade é variável, ou seja, ela pode variar de um planeta para o outro, fazendo com que a distância média do planeta ao Sol aumente se tornando mínima para Mercúrio e máxima para Plutão.

Consequência da 2ª lei de Kepler

Como vimos anteriormente a velocidade areolar de um planeta é constante, e por este fator ela pode interferir na velocidade de translação, ou seja, ela não deixa com que a velocidade de translação seja variável.

Como podemos observar na figura acima, A_1 e A_2 , são iguais, porém essa igualdade impede que a medida do arco $t_1 t_2$ seja maior do que a medida do arco $t_3 t_4$, portanto podemos concluir que a velocidade de translação em $t_1 t_2$ se torna maior do que em $t_3 t_4$, pelo fato do intervalo de tempo ser o mesmo.

Portanto:

$$V_{t_1 t_2} > V_{t_3 t_4}$$

Com base na conclusão acima, podemos dizer que o planeta vai chegando próximo do Sol, e a sua órbita elíptica, e com isso sua velocidade de translação vai aumentando. Com isso podemos ver que conforme o Sol vai chegando perto o raio vetor vai diminuindo e para que ele consiga “varrer” a mesma área, o planeta deverá se movimentar mais rápido.

No ponto mais próximo do Sol, a velocidade de translação irá ser a maior. Isso recebe o nome de periélio. Já quando o ponto estiver bem longe do Sol, a velocidade de translação irá ser a menor. Isso recebe o nome de afélio.

Vejamos a ilustração:



Com base na figura acima, podemos observar que o movimento de translação se torna uniforme, pois a órbita do planeta é circular, onde do afélio para o periélio o movimento é considerado acelerado e do periélio para o afélio, o movimento é considerado retardado.

Velocidade média de translação

Com relação a um planeta, essa velocidade possui uma função decrescente em relação à distância média de cada planeta ao Sol.

O planeta mais rápido possui uma velocidade média de 50 Km/s, que é o Mercúrio, sendo que a Terra possui uma velocidade de mais ou menos 30 Km/s.

Considerando as órbitas como circulares, podemos afirmar que a velocidade média possui um valor totalmente inversamente proporcional à raiz quadrada do raio de cada órbita.

Vejamos:

$$V_m = \frac{K}{\sqrt{R}}$$

O raio de órbita de Plutão é considerado mais ou menos 100 vezes maior que o raio de órbita de Mercúrio, com isso a velocidade média de Mercúrio chega a ser 10 vezes maior que a de Plutão.

Vejamos:

$$R_p = 100R_m \longleftrightarrow V_p = \frac{V_m}{10}$$

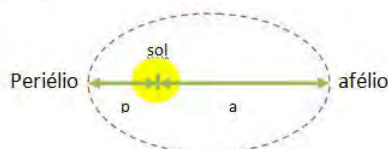
3.a Lei (Lei dos Períodos):

– Para qualquer planeta do sistema solar, o quociente entre o cubo do raio médio (r) da órbita e o quadrado do período de revolução (T) em torno do Sol é constante.



$$\frac{r^3}{T^2} = K_p$$

Na figura abaixo, as distâncias do afélio e do periélio ao centro de massa do Sol são a e p .



Raio médio da órbita (r) – A média aritmética entre a e p :

$$r = \frac{a+p}{2}$$

T é o período de revolução do planeta em torno do Sol (intervalo de tempo também chamado de ano do planeta).

Período de translação ou ano de um planeta

O período de translação de um planeta é o intervalo de tempo, representado por T , em que o planeta consegue dar uma volta completa em volta do Sol.

Enunciado da 3ª Lei de Kepler

É importante sabermos que dentre os planetas do Sistema Solar, a razão entre o cubo do raio médio da órbita e o quadrado do período de translação, são constantes. **Portanto:**

$$\frac{R^3}{T^2} = \text{constante}$$

Quando falamos de dois planetas, representados por A e B, teremos:

$$\frac{R_A^3}{T_A^2} = \frac{R_B^3}{T_B^2}$$

Se tratando da constante de proporcionalidade da 3ª lei de Kepler, temos:

$$\frac{R^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2} \frac{R^3}{T^2}$$

Onde G representa a constante de gravitação universal, e M representa a massa do Sol.

Vejam algumas observações:

1- Considerando m como a massa do planeta, e $M \gg m$ podemos desconsiderar m , quando comparado com M , podendo chegar à expressão da 3ª Lei de Kepler. Vejamos:

$$\frac{R^3}{T^2} = \frac{G(M+m)}{4\pi^2}$$

2- Quanto menor o tempo de translação do planeta, mais próximo do Sol estaremos, pois quanto mais longe do Sol, mais a velocidade média do planeta vai diminuir, assim aumentando a extensão da sua órbita. Isso é o que podemos chamar de período de translação crescente.

A unidade astronômica, representada por UA, é considerada a distância média da Terra ao Sol, que vale:

$$1 \text{ UA} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m.}$$

Vejam agora um quadro que apresenta a variação do período com a distância média ao Sol que é medida em UA.

Planeta	Raio médio de órbita (UA)	Período em anos terrestres
Mercúrio	0,39	0,24
Vênus	0,72	0,61
Terra	1,0	1,0
Marte	1,5	1,9
Júpiter	5,2	12
Saturno	9,5	29
Urano	19	84
Netuno	30	165
Plutão	39	248

3- Vejamos alguns fatores que são funções de órbita, ou seja, são totalmente dependentes da massa do Sol e do raio médio da órbita:

- velocidade areolar;
- velocidade média de translação.

Porém esses fatores não são dependentes das características do planeta que está gravitando.

Isso nos mostra que se um corpo celeste resolver gravitar em volta do Sol e na órbita da Terra, ele irá adquirir:

- Uma velocidade areolar igual a da Terra;
- Uma velocidade média de translação, que é de aproximadamente 30 km/s;



- Um período de translação de 1 ano.

4- Todas as Leis de Kepler são válidas tanto para os planetas do nosso sistema solar, como para os corpos que gravitam em volta das grandes massas centrais, ou seja, planetas que estejam em volta de estrelas, satélites tanto naturais como artificiais que estejam em volta de um planeta e corpos celestes que estejam em volta da Lua.

5- Quando falamos a respeito dos satélites da Terra, é importantíssimo ressaltar que:

- Suas órbitas podem ser tanto elíptica como circular;
- Em relação à Terra, podemos afirmar que seu ponto mais próximo é denominado perigeu, e seu ponto mais afastado é denominado apogeu.
- Alguns fatores como a velocidade areolar e a velocidade média da translação, dependem somente da massa da Terra e do raio médio da órbita, porém não dependem da massa do satélite.
- Quanto à translação da Lua, podemos considerar sua velocidade média como ordem de 1,0 km/s, já de um satélite estacionário, consideramos sua ordem como 3,0 km/s e de um satélite rasante 8,0 km/s. Lembrando que esses valores é sem considerar os efeitos do ar.

**2) TERMOLOGIA:
CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE
TERMOLOGIA, TERMOMETRIA,
CALORIMETRIA, MUDANÇAS DE FASE,
DIAGRAMAS DE FASE, PROPAGAÇÃO
DO CALOR, DILATAÇÃO TÉRMICA DE
SÓLIDOS E LÍQUIDOS, GASES IDEAIS E
TERMODINÂMICA.**

A Termologia ou Termofísica é a parte da Física que estuda o calor. Os fenômenos são interpretados a partir de modelos da estrutura da matéria, sob dois pontos de vista distintos, porém complementares: o macroscópico (temperatura, energia interna e pressão) e o microscópico (velocidade e energia cinética de átomos e moléculas). Veremos a explanação deste assunto nos próximos tópicos.

Termometria: conceitos de Termometria, temperatura, unidades de medidas térmicas, termômetros, escalas termométricas e suas conversões.

Termometria é a parte da termologia voltada para o estudo da Temperatura, dos Termômetros e das Escalas termométricas. Apenas com o nosso tato, é possível perceber se um objeto está mais quente ou mais frio que outro corpo tomado como referência. Essa noção de quente e frio está intimamente relacionada com o grau de agitação das partículas constituintes do corpo. Essa grandeza física que nos permite dizer se algo está quente ou esquentando, frio ou esfriando é a Temperatura. Temperatura é a grandeza escalar que nos permite medir a energia cinética média das moléculas de um corpo.

Equilíbrio Térmico

Quando corpos de diferentes temperaturas são colocados em contato um com os outros, se não houver influência do meio externo, estes passarão a ter a mesma temperatura final. Ou seja, quando colocamos dois corpos em contato (isolados das influências do meio externo) com diferentes temperaturas iniciais, após um certo intervalo de tempo, eles atingirão o equilíbrio térmico e possuirão uma mesma temperatura final.

Medida de Temperatura

Quando a temperatura de um corpo muda, algumas propriedades desse corpo se modificam. Por exemplo:

- Quando aquecemos um líquido, o volume deste aumenta.
- Quando aquecemos uma barra de metal, o comprimento desta barra aumenta.
- Quando aquecemos um fio elétrico, a resistência deste aumenta.
- Quando aquecemos um gás confinado, a pressão deste gás aumenta.

Podemos usar estas propriedades para criar uma ferramenta capaz de medir a temperatura de um corpo, colocando um destes tipos de material em contato com o corpo. O nome desta ferramenta usada para medir a temperatura de um corpo é Termômetro.

Existem vários tipos de termômetros que usam diversas propriedades físicas da matéria para medir a temperatura, por exemplo: Termômetro Clínico, Termômetro de Cristal Líquido, Termômetro a Álcool, Termômetro a Gás, Termômetro de Radiação, Pirômetro Óptico, Termômetro Digital, entre outros. O tipo mais comum de termômetro que existe é o termômetro de mercúrio, que consiste em um bulbo (recipiente) ligado a um tubo capilar. No interior deste bulbo, existe uma certa quantidade de mercúrio. Quando colocamos este termômetro em contato com um corpo mais quente, o mercúrio vai se aquecer e dilatar, então a altura de mercúrio no tubo capilar vai aumentar até parar, quando o mercúrio entra em equilíbrio térmico com o corpo.

Cada altura da coluna de mercúrio no tubo capilar corresponde a uma temperatura. Para determinar a escala de temperatura, colocamos o termômetro na água e gelo em equilíbrio térmico (sempre à pressão de 1 atm), esperamos o mercúrio entrar em equilíbrio térmico com o gelo em fusão, então o mercúrio pára. Chamamos este ponto, onde o mercúrio se estabilizou de Primeiro Ponto Fixo Fundamental. Depois colocamos o termômetro em contato com água em ebulição, quando o mercúrio entrar em equilíbrio térmico com a água e vapor, marcamos o Segundo Ponto Fixo Fundamental. Entre estes pontos, dividimos a altura do tubo capilar em partes iguais, montando assim, uma escala termométrica, onde cada altura corresponderá a uma temperatura.

Escalas Termométricas

Existem várias escalas termométricas, que foram criadas por vários cientistas em situações diferentes. Mas existem três escalas que são as mais utilizadas:

Escala Celsius - É uma escala usada na maioria dos países de opção para uso popular, anteriormente chamada de escala centígrada. Esta escala foi apresentada a 1742, pelo astrônomo sueco Anders Celsius (1701-1744). O intervalo entre os Pontos Fixos Fundamentais desta escala é dividido em 100 partes iguais, cada um valendo 1 °C (um grau Celsius). O primeiro ponto fixo fundamental, chamado de ponto de fusão do gelo a 1 atm, corresponde ao valor de 0 °C e o segundo ponto fixo fundamental, chamado de ponto de ebulição da água a 1 atm, corresponde ao valor de 100 °C.



Escala Fahrenheit - É uma escala utilizada nos países de língua inglesa. Esta escala foi apresentada a 1727, pelo físico alemão Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736). O intervalo entre os pontos fixos fundamentais desta escala é dividido em 180 partes iguais. O ponto de fusão do gelo corresponde a 32 °F (trinta e dois graus Fahrenheit) e o ponto de ebulição da água corresponde a 212 °F (ambos a pressão de 1 atm).

$$0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$$
$$100^{\circ}\text{C} = 212^{\circ}\text{F}$$

Escala Kelvin - é conhecida como escala absoluta, usada no meio científico. Esta escala foi inventada pelo engenheiro, matemático e físico britânico William Thomson Kelvin (Lord Kelvin, 1824-1907). Nesta escala, o ponto de fusão do gelo corresponde a 273 K (duzentos e setenta e três kelvins) e o ponto de ebulição da água corresponde a 373 K (ambos a pressão de 1 atm). A escala Kelvin não apresenta a notação em graus. Esta escala é absoluta porque tem origem na temperatura zero absoluto, ou seja, a menor temperatura que existe é o zero absoluto (0 K). Já que a temperatura está relacionada com o grau de agitação das moléculas, o zero absoluto seria o valor de temperatura que um corpo não possuiria nenhuma agitação molecular.

$$-273,15^{\circ}\text{C} = 0\text{K}$$
$$0^{\circ}\text{C} = 273,15\text{K}$$
$$100^{\circ}\text{C} = 373,15\text{K}$$

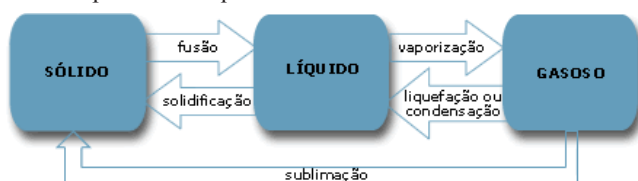
Conversão de Escalas

Celsius para Fahrenheit: $C = 5/9 (F - 32)$
Kelvin para Celsius: $K = 273 + C$

Onde C corresponde à temperatura em graus Celsius, F corresponde à temperatura em graus Fahrenheit e K corresponde à temperatura em Kelvin.

Dilatação térmica: dilatação térmica dos sólidos e dos líquidos.

Mudanças de estado físico, dilatação dos corpos, calor latente, trabalho a pressão constante, transmissão de calor, condução, convecção, irradiação, regime estacionário, coeficiente de condutividade térmica. O diagrama a seguir mostra as mudanças de estado, com os nomes particulares que cada uma delas recebe.



Como citado anteriormente, dois fatores são importantes nas mudanças de estado das substâncias: temperatura e pressão.

Influência da temperatura

A vaporização, que é a passagem do estado líquido para o gasoso, pode ocorrer de três modos: evaporação, ebulição e calefação. A evaporação acontece com líquidos a qualquer temperatura. É o caso, por exemplo, da água líquida colocada em um prato que após algum tempo desaparece, ou seja, transforma-se em vapor e mistura-se à atmosfera.

Já a calefação é um processo rápido de vaporização, que ocorre quando há um aumento violento de temperatura. É o que acontece quando colocamos água em pequenas quantidades em uma frigideira bem quente. Ela vaporiza de modo brusco, quase instantâneo.

A ebulição é a vaporização que acontece a uma determinada temperatura.

Se colocarmos água para esquentar, notaremos que quando sua temperatura chega a 100°C, ela ferve, entrando em ebulição. Isso acontece ao nível do mar, onde a pressão exercida pelo ar (pressão atmosférica) corresponde a uma atmosfera - 1 atm. A essa temperatura damos o nome de ponto (ou temperatura) de ebulição.

A temperatura em que ocorre a ebulição, acontece também a condensação. Assim, se for resfriado, o vapor d'água começa a transformar-se em água no estado líquido a partir de 100°C.

Ainda ao nível do mar, se resfriarmos água no estado líquido, notaremos que ela se solidifica a 0°C. A essa temperatura damos o nome de ponto (ou temperatura) de solidificação.

O contrário da solidificação, a fusão, também ocorre a essa temperatura, chamada de ponto (ou temperatura) de fusão.

De modo geral, cada substância apresenta um ponto de fusão (ou de solidificação) e um ponto de ebulição (ou de condensação) específico.

Influência da pressão

Além da temperatura, a pressão também influi na mudança de estado. Note que até agora falamos em ponto de fusão e ponto de ebulição ao nível do mar.

Quanto menor a pressão exercida sobre a superfície de um líquido, mais fácil é a vaporização, pois as moléculas do líquido encontram menor resistência para abandoná-lo e transformar-se em vapor.

Vejamos, por exemplo, o caso da água. Ao nível do mar, a pressão exercida pelo ar é, como já dito anteriormente, de 1 atmosfera. A água ferve então a 100°C. Já na cidade de São Paulo, por exemplo, que está a uma altitude maior, a pressão atmosférica é menor, e a água ferve a cerca de 98°C.

O mesmo efeito notamos na fusão. Uma alteração na pressão atmosférica modifica o ponto de fusão das substâncias. Uma diminuição na pressão atmosférica costuma provocar também uma diminuição no ponto de fusão.

Com relação à fusão, no entanto, a água é uma exceção a essa regra. Para essa substância, um aumento na pressão provoca uma diminuição do seu ponto de fusão.

Um caso curioso acontece na Lua. Lá não existe ar e, portanto, a pressão atmosférica é nula. Se levarmos até lá um bloco de gelo e colocarmos ao sol para derreter, observaremos uma sublimação, isto é, a passagem direta da água do estado sólido para o estado gasoso. Como se explica esse fato?

Acontece que a ausência de pressão impede que lá exista água no estado líquido. A falta de forças de pressão faria a água ferver, mesmo estando a qualquer temperatura.

Dilatação dos Sólidos

Todos os corpos sólidos, líquidos ou gasosos, se dilatam quando a temperatura aumenta. Quando a temperatura do sólido é aumentada, aumentando a agitação de seus átomos, que ao vibrar afastam-se mais da posição de equilíbrio.



A dilatação também influi na densidade das substâncias. Quando a temperatura do corpo cresce seu volume aumenta e como sua massa não varia sua densidade diminui. A variação de densidade causa a formação dos ventos.

Dilatação dos Líquidos

Apesar dos líquidos não terem a mesma forma que os sólidos, eles se dilatam da mesma forma que os sólidos, tomando forma do recipiente. Quando usamos um recipiente com dilatação muito pequena, a dilatação aparente torna-se igual a dilatação real.

Mudanças de Fases

Os átomos da substância se encontra próximos uns dos outros e ligados por uma forças elétricas grandes. Eles encontram-se em constante movimentação de vibração, em torno de uma posição média de equilíbrio. Quase todos os sólido se apresentam em forma de cristais, os átomos que os constituem são organizados de maneira regular. Uma mesma substância pode se apresentar em estruturas cristalinas diferentes. Um exemplo é o diamante e a grafite. Os seus átomos não estão distribuídos em uma estrutura organizada.

Líquido - Os átomos de uma substância líquida são mais afastados uns dos outros do que no estado sólido. É por este motivo que os líquidos podem escoar com uma facilidade, não oferece resistência à penetração e tomam a forma do recipiente onde são colocados.

Gasoso - A separação entre os átomos gasoso é muito maior do que os sólidos é líquidos, sendo sua força nula.

O aumento de agitação dos átomo faz com que a força de ligação entre os átomos seja alterada, acarretando modificações na organização e separação destes átomos. Assim a absorção de calor por um corpo provoca mudança de fase. Estas mudanças ocorrem com uma substância recebendo denominações como:

- fusão - passagem de sólido para líquido
- solidificação - passagem de líquido para sólido
- vaporização - passagem de líquido para gás
- condensação (ou liquefação) - passagem de gás para líquido
- sublimação - passagem direta de sólido para gás ou para sólido (sem passar para o estado líquido).

Fusão - a energia recebida pelo sólido provoca aumento na agitação dos átomos na rede cristalina provocando um aumento na temperatura do corpo. Atingindo um certo grau de intensidade sendo suficiente para desfazer a rede cristalina.

Leis da Fusão

1ª a temperatura onde ocorre a fusão é determinada para cada substância.

2ª fornecimento de calor para que ocorra a mudança de estado. Calor este que deve ser fornecido por uma unidade de massa denominada calor latente de fusão.

3ª a temperatura do sólido permanece constante.

A solidificação acontece de forma inversa da fusão. Durante a solidificação a temperatura permanece constante devendo assim retirar o líquido, a mesma quantidade de calor.

A vaporização ocorre de duas maneiras: pela evaporação, e pela ebulição.

A evaporação ocorre quando as moléculas de um líquido a qualquer temperatura, encontra-se em agitação em todas as direções com velocidades variadas. Quando alcançam a superfície, conseguem escapar do seio do líquido. Ao escaparem Estas moléculas passam a se encontrarem muito afastadas umas das outras sendo essa força nula.

A ebulição ocorre quando o líquido atinge um determinado valor observando uma rápida formação e tumultuosa de vapores.

Influência da Pressão

Quando um substância se funde ela aumenta de volume. Observa-se um aumento na pressão exercida sobre ela acarreta um aumento em sua temperatura de fusão. O aumento da pressão diminui a temperatura de fusão.

A influência da pressão na temperatura de ebulição, o aumento da pressão acarreta um aumento na temperatura de ebulição, dificultando a vaporização. A diminuição de pressão abaixa a temperatura da ebulição.

São poucas as substâncias que sublimam nas condições ambientes, podendo ocorrer com qualquer substância dependendo da temperatura e da pressão que está sendo submetida.

Uma substância pode apresentar-se nos estados líquidos, sólido e gasoso., dependendo da temperatura e da pressão. Com os valores de temperatura e de pressão em que uma substância se localiza, se encontra o diagrama de fases permitindo determinar se ela está sólida, líquida ou gasosa.

Transmissão de Calor

A propagação do calor efetua-se por três modos diferentes: condução, convecção e irradiação. Para os três modos de propagação, definimos a grandeza fluxo de calor .

Seja S uma superfície localizada na região onde ocorre a propagação de calor. O fluxo de calor através da superfície S é dado pela relação entre a quantidade de calor Q que atravessa a superfície e o intervalo de tempo Δt decorrido.

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$$



As unidades usuais de fluxo de calor são cal/s e kcal/s. Como é energia, podemos também usar a unidade watt (W), que corresponde ao joule por segundo (J/s).

Condução

É o processo de transmissão de calor pelo qual a energia passa de molécula para molécula sem que elas sejam deslocadas. Exemplo: aquecendo-se a extremidade de uma barra metálica, as moléculas passam a vibrar com maior intensidade, transmitindo essa energia adicional às moléculas mais próximas, que também passam a vibrar mais intensamente e assim sucessivamente até alcançar a outra extremidade.

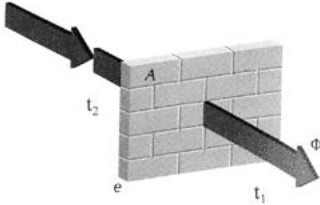
Os metais, por exemplo, são bons condutores e outras substâncias, como a cortiça, o ar, a madeira, o gelo, a lã, o algodão, etc., são isolantes térmicos.



Nos líquidos e nos gases, a condução térmica é baixa. Por esse motivo é que os gases são utilizados como isolantes térmicos.

Lei da Condução Térmica

Considere dois ambientes a temperaturas 1 e 2, tais que $2 > 1$, separados por uma parede de área A e espessura e (figura abaixo)



A experiência mostra que: Em regime estacionário, o fluxo de calor por condução num material homogêneo é diretamente proporcional à área da seção transversal atravessada e à diferença de temperatura entre os extremos, e inversamente proporcional à espessura da camada considerada. Esse enunciado é conhecido como **lei Fourier**, expressa pela equação:

$$\Phi = \frac{KA \cdot (\theta_2 - \theta_1)}{e}$$

A constante de proporcionalidade K depende da natureza, sendo denominada, coeficiente de condutibilidade térmica. Seu valor é elevado para os bons condutores, como os metais, e baixo para os isolantes térmicos.

Exemplos:

- Prata: 0,99cal/s . cm . °C
- Alumínio: 0,50cal/s . cm . °C
- Ferro: 0,16cal/s . cm . °C
- Água: 0,0014cal/s . cm . °C
- Lã: 0,000086cal/s . cm . °C
- Ar seco: 0,000061cal/s . cm . °C

Convecção

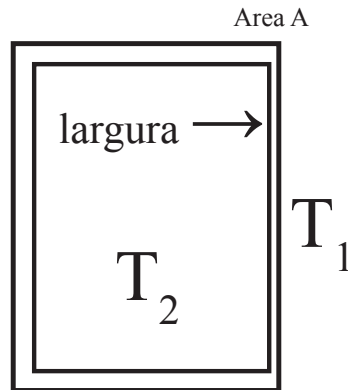
É o processo de transmissão do calor, nos líquidos ou nos gases, por efeito das camadas aquecidas que se chamam correntes de convecção. Na convecção, não ocorre passagem de energia de um corpo para outro, mas movimento de partículas, levando consigo a energia de uma posição para outra. Por isso, a convecção não pode ocorrer no vácuo. A convecção explica, por exemplo, as brisas marítimas e terrestres; porque os aparelhos de ar-condicionado devem ser instalados elevados; porque os refrigeradores têm o congelador na parte superior.

Condutividade Térmica

Condutividade térmica é uma propriedade física dos materiais que descreve a habilidade dessa de conduzir calor. E

Equivale a quantidade de calor Q transmitida através de uma espessura L, numa direção normal a superfície de área A, devido ao gradiente de temperatura ΔT, sob condições de estado fixo e quando a transferência de calor é dependente apenas do gradiente de temperatura.

A quantidade de calor que atravessa, por exemplo, uma parede, por segundo, depende dos seguintes fatores:



- é diretamente proporcional à área da parede (A);
- é diretamente proporcional à diferença de temperaturas entre o interior da habitação (T2) e o exterior (T1);
- é inversamente proporcional à espessura (L) da parede.

$$(Q / \Delta T) = K \times A \times (\Delta T / L)$$

(Q / ΔT) = energia transferida, como calor, por segundo (J/s)

K= condutividade térmica (W/m.K)

A= área (m²)

ΔT= diferença de temperaturas (K)

L= espessura (m)

Coefficiente de condutividade térmica é uma característica da natureza do material. Corresponde à quantidade de energia, sob a forma de calor, que passa, num segundo, através de 1m² de superfície, quando a diferença de temperatura entre o interior e o exterior é de 1°C.

$$(Q / \Delta T) = U \times A \times \Delta T$$

(Q / ΔT) = energia transferida, como calor, por segundo (J/s)

U= coeficiente de condutividade **térmica**

A= área (m²)

ΔT= diferença de temperaturas (K)

A condutividade térmica e o coeficiente de condutividade térmica relacionam-se através da seguinte expressão:

$$U = K / L$$

A unidade U pode estar expressa em watt por metro quadrado vezes graus Celsius (símbolo: W/m²/°C)

Condutividade térmica de materiais a 27°C

Material	Condutividade térmica (W/m ² /°C)
----------	--



Prata	426
Cobre	398
Alumínio	237
Tungstênio	178
Ferro	80,3
Vidro	0,72 - 0,86
Água	0,61
Tijolo	0,4 - 0,8
Madeira (pinho)	0,11 - 0,14
Fibra de vidro	0,046
Espuma de poliestireno	0,033
Ar	0,026
Espuma de poliuretano	0,020

Calorimetria é a parte da física que estuda as trocas de energia entre corpos ou sistemas quando essas trocas se dão na forma de calor. Calor significa uma transferência de energia térmica de um sistema para outro, ou seja: podemos dizer que um corpo recebe calor, mas não que ele possui calor. A Calorimetria é uma ramificação da termologia.

Calor - Energia térmica que flui de um corpo para outro em virtude da diferença de temperatura entre eles. Pode ser adicionado ou removido de uma substância. É medido em calorias ou joules S.I.

Capacidade térmica (C) - É a capacidade de um corpo de mudar sua temperatura ao receber ou liberar calor. Ela é dada como a razão entre a quantidade de calor e a variação de temperatura.

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta}$$

- C: capacidade térmica do corpo.
- Q: quantidade de calor trocada pelo corpo.
- $\Delta\theta$: variação de temperatura do corpo.

A unidade de capacidade térmica no S.I. é o J/K (joule por kelvin).

Calor específico (c) - É a capacidade específica de uma substância de mudar sua temperatura ao receber ou liberar calor para cada massa unitária que esta vier a se incluir. Isto quer dizer que a Capacidade Térmica de um corpo é dada pelo Calor Específico da substância que o compõe e sua massa. A unidade usual para determinar o calor específico é

$\text{cal/g}^\circ\text{C}$ e no S.I. é o J/K.kg

$$c = \frac{C}{m}$$

- c: calor específico de um dado material.
- C: capacidade térmica da amostra deste material.
- M: massa da amostra deste material.

Uma caloria (1 cal): é a quantidade de calor necessária para aquecer, sob pressão normal, 1,0 g de água de 14,5°C a 15,5°C.

Função Fundamental da Calorimetria (Quantidade de Calor Sensível)

Ocorre mudança de temperatura nas substâncias.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

- $Q > 0$ (o corpo recebe calor) $\rightarrow \Delta\theta > 0$ (o corpo se aquece).
- $Q < 0$ (o corpo cede calor) $\rightarrow \Delta\theta < 0$ (o corpo se esfria).

Quantidade de Calor Latente

Ocorre mudança de estado físico nas substâncias.

$$Q = m \cdot L$$

Propriedades envolvidas nas trocas de Calor (Princípios da Calorimetria)

- Princípios de transformações inversas: a quantidade de calor que um corpo recebe é igual, em módulo, à quantidade de calor que um corpo cede ao voltar, pelo mesmo processo, à situação inicial.

- Princípio do Equilíbrio Térmico: quando vários corpos inicialmente a temperaturas diferentes trocam calor entre si, e só entre si, observamos que alguns perdem enquanto outros recebem calor, de tal maneira que decorrido um certo tempo, todos estacionam numa mesma temperatura, chamada temperatura de equilíbrio térmico.

- Princípio da Igualdade das Trocas de Calor: quando vários corpos trocam calor apenas entre si, a soma das quantidades de calor que alguns cedem é igual, em módulo, à soma das quantidades de calor que os restantes recebem.

$$Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = 0$$

Unidades

C= capacidade térmica (cal/°C)

Q= quantidade de calor (cal)

ΔT ou $\Delta\theta$ = variação de temperatura (K)

c= calor específico (cal/g°C ou J/kg K)

M= massa (g)

T= temperatura (°C)

Exemplo

1. Ao receber 6000 cal, um corpo de 250 g aumenta sua temperatura em 40°C, sem mudar de fase. Qual o calor específico do material desse corpo?

Quantidade de calor sensíveis:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$

$$6000 = 250 \cdot c \cdot 40$$

$$c = 6000 / (250 \cdot 40)$$

$$c = 0,6 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$$



2. Um bloco de vidro com massa de $m=300\text{g}$ está inicialmente á temperatura $\theta_i=25^\circ\text{C}$. Sabendo que o calor específico do vidro é $c=0,20\text{cal/g}^\circ\text{C}$, calcule a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura do bloco até $\theta_f=40^\circ\text{C}$.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \quad Q = 300 \cdot 0,20 \cdot 15 \quad Q = 300 \cdot 20/100 \cdot 15 \quad Q = 30 \cdot 2 \cdot 15 = 900\text{cal}$$

3. Uma fonte térmica fornece, em cada minuto, 20 cal. Para produzir um aquecimento de 30°C em 50g de um líquido, são necessários 15 min. Determine o calor específico do líquido e a capacidade térmica dessa quantidade de líquido.

Capacidade Térmica:

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta}$$

$$20/1 = x/15 \quad Q = 300 \quad C = 300/30 \quad C = 10 \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

Calor Específico:

$$Q = 300 \Delta\theta = 30^\circ\text{C} \quad m = 50\text{g}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \quad 300 = 50 \cdot c \cdot 30 \quad 300 = 1500 \cdot c \quad c = 0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

Comportamento térmico dos gases: propriedades dos gases perfeitos ou ideais e leis físicas dos gases.

Variáveis de Estado

Todo gás é constituído de partículas (moléculas, átomos ou íons) que estão em contínuo movimento desordenado, por isso ocupa sempre o volume total do recipiente que o contém. A pressão que o gás exerce sobre uma superfície é o efeito causado pelos choques das partículas constituintes sobre essa superfície. Com o aumento da temperatura, a velocidade média das partículas constituintes do gás aumenta; a pressão aumenta se o recipiente que contém o gás conserva o mesmo volume. Sejam P (Pa), V (m^3) e T (K), respectivamente, a pressão, o volume e a temperatura absoluta. As variáveis P , V e T especificam o estado de uma dada massa gasosa; por isso são denominadas variáveis de estado.

Transformações dos Gases

Uma dada massa sofre uma transformação gasosa quando passa a um novo estado, isto é, quando ocorrem variações nas grandezas P , V e T . Há transformações mais simples, onde uma das grandezas é fixa, modificando-se apenas as outras duas. Transformação isotérmica é aquela na qual a temperatura do gás é mantida constante.

$$T_1 = T_2 = \text{constante}$$

Transformação isobárica é aquela na qual a pressão do gás é mantida constante.

$$P_1 = P_2 = \text{constante}$$

Transformação isométrica ou isocórica é aquela na qual o volume do gás é mantido constante.

$$V_1 = V_2 = \text{constante}$$

Gases Perfeitos ou Ideais

São aqueles que (só existem teoricamente) obedecem à mesma equação geral dos gases perfeitos. Os gases reais apresentam comportamentos que se aproximam dos ideais quanto mais baixa for a pressão e mais alta sua temperatura.

EQUAÇÃO GERAL DOS GASES IDEAIS

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = \frac{P_3 \cdot V_3}{T_3} = \dots = \text{constante}$$

Observações: Quando nos referimos a uma dada massa gasosa, nas transformações, isto significa que a equação geral dos gases perfeitos só se aplica para massa constante do gás, no estado inicial e final. Ao se referir a condições normais de temperatura e pressão, abreviadamente CNTP, a temperatura considerada é 273K e a pressão de 1 atm (10^5 Pa). As variáveis de estado são medidas:

T - temperatura medida no termômetro.

V - volume do gás é o volume do recipiente.

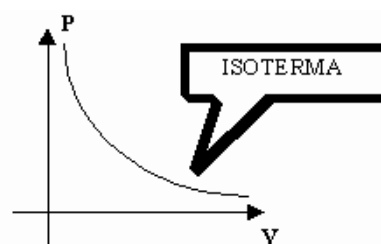
P - pressão medida no manômetro.

Lei de Boyle-Mariotte:

Na transformação isotérmica de uma dada massa gasosa, a pressão é inversamente proporcional ao volume.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad P \cdot V = \text{constante}$$

$$P \propto \frac{1}{V}$$



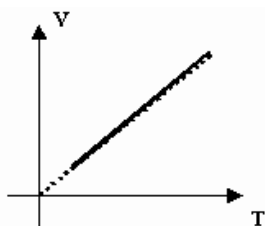
O diagrama anterior $P \times V$ denomina-se diagrama de Clapeyron e a isoterma é o conjunto de todos os pontos de mesma temperatura.

Lei de Charles (1ª Lei de Gay-Lussac)

Na transformação isobárica de uma dada massa gasosa, o volume é diretamente proporcional à temperatura absoluta.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \frac{V}{T} = \text{constante}$$

$$V \propto T$$



Lei de Charles (2ª Lei de Gay-Lussac)

Na transformação isométrica (isocórica) de uma dada massa gasosa, a pressão é diretamente proporcional à temperatura absoluta.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \frac{P}{T} = \text{constante}$$
$$P \propto T$$

Termodinâmica: trabalho, energia interna, princípios da Termodinâmica.

O Calor como Energia

Quando dois corpos a temperatura diferente são colocadas em contato, eles atingem, depois de um certo tempo uma mesma temperatura. Quando os corpos atingem a mesma temperatura, o fluxo de calor é interrompido e eles permanecem em equilíbrio térmico.

A energia transferida de um corpo para outro em virtude de uma diferença de temperatura entre eles é calor. O termo calor é empregado para designar a energia em trânsito, enquanto está sendo transferida de um corpo para outro por causa da diferença de temperatura. Se um corpo está com a temperatura mais elevada do que outro, ele pode transferir parte dela para outro. Mesmo recebendo outra forma de energia, a energia interna de um corpo pode aumentar sem que o corpo receba calor. O aumento da energia interna, ocorre pelo fato da energia mecânica transferida à água.

Transferência de Calor

A transmissão de calor é denominada condução. A maior parte do calor é transferido através dos corpos sólidos é transmitida de um ponto para outro por condução. Se a temperatura do ambiente for baixa, esta transmissão se faz com maior rapidez.

A transferência de calor nos líquidos e gases podem ser feitas por condução, mas é pelo processo de convecção que responsável pela maior parte de calor transferido através dos fluidos.

Capacidade Térmica de Calor Específico

Quando se fornece a mesma quantidade de calor a um outro corpo, verificamos a elevação de temperatura diferente. Este processo é definido por capacidade térmica.

O calor específico da água é maior que os calores específicos de quase todas as substâncias.

Trabalho em uma Variação de Volume

Na física, sistema é usado para designar corpo. Tudo aquilo que pertence ao sistema, o resto do universo, é a vizinhança do sistema.

Um sistema pode trocar energia sob a forma de calor ou pela realização de trabalho. Quando há um diferença de temperatura entre o sistema e a vizinhança uma certa quantidade de calor pode ser transferida de um outro.

Trabalho Positivo e Trabalho Negativo

Trabalho Positivo é sempre que um sistema aumenta de volume.

Trabalho Negativo quando o sistema realiza um trabalho o seu volume é reduzido.

Primeira Lei da Termodinâmica

Essa energia representa a soma das diversas formas de energia de um corpo possuem. Quando um sistema vai do estado inicial a outro estado final ele geralmente troca energia com a sua vizinhança. Com isso a energia sofre variações passando de valor inicial para valor final.

Transformações Adiabáticas

Quando um gás se expande ele não pode ceder nem receber calor da vizinhança. Uma transformação em que o sistema não troca calor com a vizinhança. Se a transformação é muito rápida, a quantidade de calor que o sistema poderá ceder ou absorver é muito pequena.

Transformações Isotérmicas

Se o trabalho que o gás realiza for igual ao calor que ele absorve. A energia interna permanece constante indicando que a temperatura não sofreu alterações, assim o gás se expandiu isotermicamente, recebendo uma quantidade de calor igual ao trabalho realizado na expansão.

Calor Absorvido por um Gás

Quando massas iguais de um mesmo gás é aquecido uma de volume é constante e na outra a pressão é constante. Para as duas a mesma elevação de temperatura, a quantidade de calor que fornecemos a pressão constante é maior do que aquela que devemos fornecer a volume constante.

Calorímetro

Calorímetro é um aparelho usado na medida do calor trocado entre corpos, podendo obter como resultado dessa medida, o calor específico de uma substância qualquer. Quando um ou mais corpos são colocados no interior de um calorímetro, sendo suas temperaturas diferentes da temperatura dos corpos existentes, havendo assim troca de calor entre eles alcançando assim o equilíbrio térmico.

A primeira lei da termodinâmica nada mais é que o princípio da conservação de energia e, apesar de ser estudado para os gases, pode ser aplicado em quaisquer processos em que a energia de um sistema é trocado com o meio externo na forma de calor e trabalho.

Quando fornecemos a um sistema certa quantidade de energia Q , esta energia pode ser usada de duas maneiras:

1. Uma parte da energia pode ser usada para o sistema realizar um trabalho (t), expandindo-se ou contraindo-se, ou também pode acontecer de o sistema não alterar seu volume ($t = 0$);

2. A outra parte pode ser absorvida pelo sistema, virando energia interna, ou seja, essa outra parte de energia é igual à variação de energia (ΔU) do sistema. Se a variação de energia for zero ($\Delta U = 0$) o sistema utilizou toda a energia em forma de trabalho.

$$\Delta U = Q - t$$

Assim temos enunciada a primeira lei da termodinâmica: a variação de energia interna ΔU de um sistema é igual a diferença entre o calor Q trocado com o meio externo e o trabalho t por ele realizado durante uma transformação.



Aplicando a lei de conservação da energia, temos:

$$\Delta U = Q - t \text{ à } Q = \Delta U + t$$

* Q à Quantidade de calor trocado com o meio:

$Q > 0$ à o sistema recebe calor;

$Q < 0$ à o sistema perde calor.

* ΔU à Variação da energia interna do gás:

$\Delta U > 0$ à a energia interna aumenta, portanto, sua temperatura aumenta;

$\Delta U < 0$ à a energia interna diminui, portanto, sua temperatura diminui.

* t à Energia que o gás troca com o meio sob a forma de trabalho:

$t > 0$ à o gás fornece energia ao meio, portanto, o volume aumenta;

$t < 0$ à o gás recebe energia do meio, portanto, o volume diminui.

Termodinâmica é a área da física que estuda a transformação de energia térmica em energia mecânica ou vice-versa. Um fato importante de falarmos nesse tema, é que está intimamente ligado ao trabalho de uma força, bem como a temperatura, volume e energia interna de um gás perfeito.

No estudo da termodinâmica temos que, para um determinado gás, podemos calcular o trabalho da força exercida por ele. Para isso, vamos imaginar um vaso com um êmbolo móvel na parte superior (uma seringa, por exemplo), de forma que este possa se mover sempre que necessário.

Quando aplicamos uma força F sobre o êmbolo esta pode ser expressa pela equação $F = P \cdot A$, onde P é a pressão exercida sobre a área de contato (A). Sobre o trabalho de uma força, sabemos que ele é descrito pelo produto entre a força e a variação do espaço promovida pelo mesmo, logo temos que,

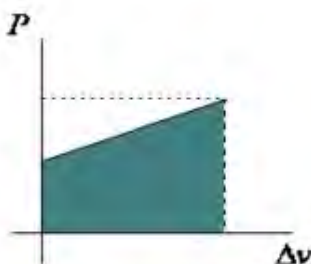
$$\tau = F \times \Delta s$$

$$\tau = P \times A \times \Delta s$$

Porém temos que $A \times \Delta s = \Delta V$

Portanto: $\tau = P \times \Delta V$

Podemos também, calcular o trabalho através da área do gráfico expresso no plano $P \times \Delta V$, conforme a figura.



3) ÓPTICA: PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA, REFLEXÃO DA LUZ, ESPELHO PLANO, ESPELHOS ESFÉRICOS, REFRAÇÃO LUMINOSA, LENTES ESFÉRICAS, INSTRUMENTOS ÓPTICOS, OLHO HUMANO E DEFEITOS DA VISÃO.

A Óptica Geométrica ocupa-se de estudar a propagação da luz com base em alguns postulados simples e sem grandes preocupações com sua natureza, se ondulatória ou particular.

Princípios

Os princípios em que se baseia a Óptica Geométrica são três: Propagação Retilínea da Luz: Em um meio homogêneo e transparente a luz se propaga em linha reta. Cada uma dessas “retas de luz” é chamada de raio de luz. Independência dos Raios de Luz: Quando dois raios de luz se cruzam, um não interfere na trajetória do outro, cada um se comportando como se o outro não existisse. Reversibilidade dos Raios de Luz: Se revertermos o sentido de propagação de um raio de luz ele continua a percorrer a mesma trajetória, em sentido contrário.

O princípio da propagação retilínea da luz pode ser verificado no fato de que, por exemplo, um objeto quadrado projeta sobre uma superfície plana, uma sombra também quadrada. O princípio da independência pode ser observado, por exemplo, em peças de teatro no momento que holofotes específicos iluminam determinados atores no palco. Mesmo que os atores troquem suas posições nos palcos e os feixes de luz sejam obrigados a se cruzar, ainda sim os atores serão iluminados da mesma forma, até mesmo, por luzes de cores diferentes. O terceiro princípio pode ser verificado por exemplo na situação em que um motorista de táxi e seu passageiro, este último no banco de trás, conversam, um olhando para o outro através do espelho central retrovisor.

O domínio de validade da óptica geométrica é o de escala em estudo ser muito maior do que o comprimento de onda da luz considerada e em que as fases das diversas fontes luminosas não têm qualquer correlação entre si. Assim, por exemplo é legítimo utilizar a óptica geométrica para explicar a refração mas não a difração. Todos os três princípios podem ser derivados do Princípio de Fermat, de Pierre de Fermat, que diz que quando a luz vai de um ponto a outro, ela segue a trajetória que minimiza o tempo do percurso (tal princípio foi utilizado por Bernoulli para resolver o problema da braquistócrona. Note a semelhança entre os enunciados do princípio e do problema).

A óptica geométrica fundamentalmente estuda o fenômeno da reflexão luminosa e o fenômeno da refração luminosa. O primeiro fenômeno tem sua máxima expressão no estudo dos espelhos, enquanto que o segundo, tem nas lentes o mesmo papel. Durante sua propagação no espaço, a onda propicia fenômenos que acontecem naturalmente e frequentemente. O conhecimento dos fenômenos ondulatórios culminou em várias pesquisas de importantes cientistas, como Christiaan Huygens e Thomas Young, estes defendiam que a luz tinha características ondulatórias e não corpusculares como Isaac Newton acreditava, isso foi possível mediante a uma importante experiência feita por Young, a da “Dupla fenda”, ba-



seada no fenômeno de interferência e difração (veja a figura Fig.1), inerente às ondas. Mais tarde, um outro cientista célebre chamado Heinrich Rudolf Hertz, runescape fotoelétrico que foi muito bem entendido e explicado pelo físico Albert Einstein, o que lhe rendeu o Nobel de Física. Essa contradição permitiu à luz ter caráter dualista, ou seja, ora se comporta como onda ora como partícula. Outro exemplo importante foi o de Gauss, no campo da óptica, com suas descobertas e teorias sobre a reflexão da luz em espelhos esféricos e criador das fórmulas que permite calcular a altura e distancia de uma imagem do espelho com relação ao objeto.

Reflexão

Há muitos séculos, curiosos gregos como Heron de Alexandria tentavam desvendar os mistérios da natureza, em especial a ele a reflexão luminosa. Atualmente os conhecimentos adquiridos sobre este campo culminaram, em parte, na contemporânea mecânica quântica, cientistas como Niels Bohr (com seu modelo atômico mais complexo) perpassaram por estudos na área da reflexão, quando um de seus postulados dizia que fótons poderiam interagir com os elétrons da camada mais exterior da eletrosfera de um átomo, excitando-os e proporcionando-os a estes os chamados saltos quânticos que resultariam na “devolução” da radiação(pacote destes fótons) incidente. A reflexão, no entanto, não vale só para as ondas luminosas e sim para todas as ondas, ou seja, acústica, do mar, etc. Tomando como exemplo ondas originadas de inúmeras perturbações superficiais (pulsos) periódicas em um balde largo e comprido de água inerte (parada), percebe-se que as ondas se propagam no meio “batem” nas paredes do recipiente e “voltam” sem sofrerem perdas consideráveis de energia, esse fenômeno é chamado de reflexão. Os estudos do grego Alexandria resultaram na conclusão de que as ondas luminosas, natureza de onda estudada por ele, incidiam sobre um espelho e eram refletidas, e ainda que o ângulo de incidência é igual ao de reflexão. Esta teoria, aceita até os dias atuais, é válida para todas as naturezas de onda, com exceção à acústica, por se propagar em todas as direções (tridimensional).

Refração

Propagando-se numa corda de menor densidade, quando um pulso passa para outra de maior densidade, está sofrendo uma refração.

Leis da refração

- 1.Os raios de onda incidente, refratado e normal são coplanares.
- 2.Lei de Snell - Descartes: a frequência e a fase não variam. A velocidade de propagação e o comprimento de onda variam na mesma proporção.

Difração

Uma onda quando perpassa um obstáculo que possui a mesma ordem de grandeza de seu comprimento de onda, apresenta um fenômeno denominado difração, modificando sua direção de propagação e contornando um obstáculo. Esse fenômeno foi estudado pelo físico Thomas Young e representado em sua experiência junto ao de interferência - utilizado pra provar a característica ondulatória da luz. Se uma pessoa tentar se comunicar com outra, sendo es-

tes separados por uma parede espessa e relativamente alta, os dois se ouvirão em uma conversa, isso é possível graças ao fenômeno de difração, pois como a onda sonora possui um comprimento de onda na escala métrica, esta contornar a parede e atingir os ouvidos dos indivíduos. A luz não poderia contornar a parede, pois possui um comprimento de onda na escala manométrica o que faz os indivíduos não se verem apenas se escutarem.

Interferência

É quando duas ondas, simultaneamente, se propagam no mesmo meio. Denomina-se então uma superposição de ondas. Quando ocorre o encontro entre duas cristas ambas aumentam sua amplitude. Quando dois vales se encontram sua amplitude é igualmente aumentada e os dois abaixam naquele ponto. Quando um vale e uma crista encontram-se, ambos irão querer puxar cada elevação para o seu lado. Se as amplitudes forem iguais elas se cancelam ($a=0$). Se as amplitudes foram diferentes elas se subtraem.

Polarização

A polarização é um fenômeno que pode ocorrer apenas com ondas transversais, aquelas em que a direção de vibração é perpendicular à de propagação, como a produzida em uma corda esticada. A onda é chamada polarizada quando a vibração ocorre em uma única direção. Polarizar uma onda significa orientá-la em uma única direção ou plano.

Dioptro

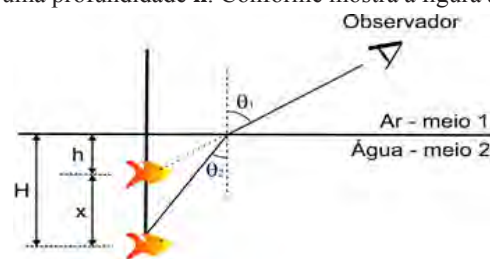
É todo o sistema formado por dois meios homogêneos e transparentes. Quando esta separação acontece em um meio plano, chamamos então, dioptro plano.



A figura acima representa um dioptro plano, na separação entre a água e o ar, que são dois meios homogêneos e transparentes.

Formação de imagens através de um dioptro

Considere um pescador que vê um peixe em um lago. O peixe encontra-se a uma profundidade H da superfície da água. O pescador o vê a uma profundidade h . Conforme mostra a figura abaixo:

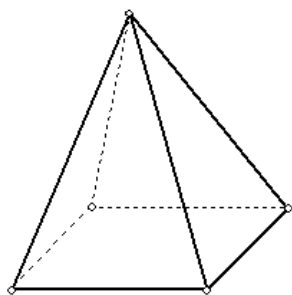


A fórmula que determina esta distância é:



Prisma

Um prisma é um sólido geométrico formado por uma face superior e uma face inferior paralelas e congruentes (também chamadas de bases) ligadas por arestas. As laterais de um prisma são paralelogramos. No entanto, para o contexto da óptica, é chamado **prisma** o elemento óptico transparente com superfícies retas e polidas que é capaz de refratar a luz nele incidida. O formato mais usual de um prisma óptico é o de pirâmide com base quadrangular e lados triangulares.



A aplicação usual dos prismas ópticos é seu uso para separar a luz branca policromática nas sete cores monocromáticas do espectro visível, além de que, em algumas situações poder refletir tais luzes.

Funcionamento do prisma

Quando a luz branca incide sobre a superfície do prisma, sua velocidade é alterada, no entanto, cada cor da luz branca tem um índice de refração diferente, e logo ângulos de refração diferentes, chegando à outra extremidade do prisma separadas.

Tipos de prismas

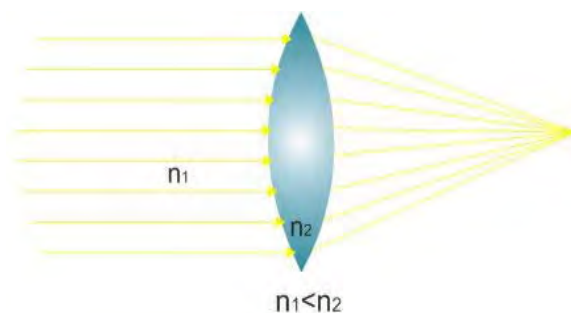
- *Prismas dispersivos* são usados para separar a luz em suas cores de espectro.
- *Prismas refletivos* são usados para refletir a luz.
- *Prismas polarizados* podem dividir o feixe de luz em componentes de variadas polaridades.

Lentes esféricas convergentes

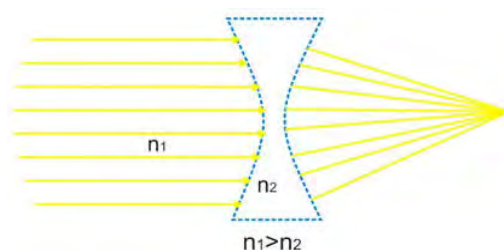
- Em uma lente esférica com comportamento convergente, a luz que incide paralelamente entre si é refratada, tomando direções que convergem a um único ponto.

- Tanto lentes de bordas finas como de bordas espessas podem ser convergentes, dependendo do seu índice de refração em relação ao do meio externo.

- O caso mais comum é o que a lente tem índice de refração maior que o índice de refração do meio externo. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento convergente é o de uma lente biconvexa (com bordas finas):



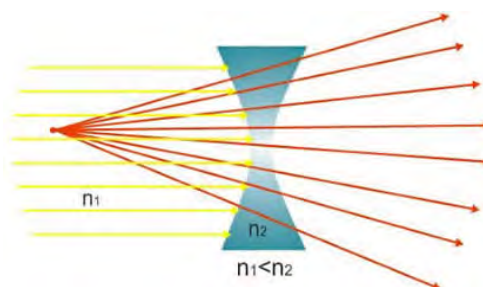
Já o caso menos comum ocorre quando a lente tem menor índice de refração que o meio. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento convergente é o de uma lente bicôncava (com bordas espessas):



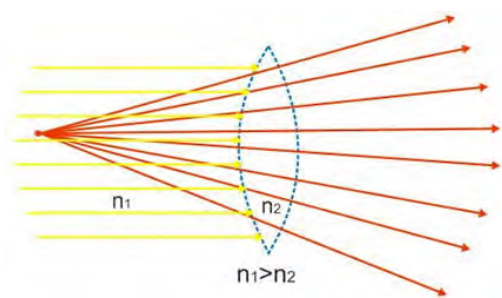
Lentes esféricas divergentes

Em uma lente esférica com comportamento divergente, a luz que incide paralelamente entre si é refratada, tomando direções que divergem a partir de um único ponto. Tanto lentes de bordas espessas como de bordas finas podem ser divergentes, dependendo do seu índice de refração em relação ao do meio externo.

O caso mais comum é o que a lente tem índice de refração maior que o índice de refração do meio externo. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento divergente é o de uma lente biconvexa (com bordas espessas):



Já o caso menos comum ocorre quando a lente tem menor índice de refração que o meio. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento divergente é o de uma lente biconvexa (com bordas finas):

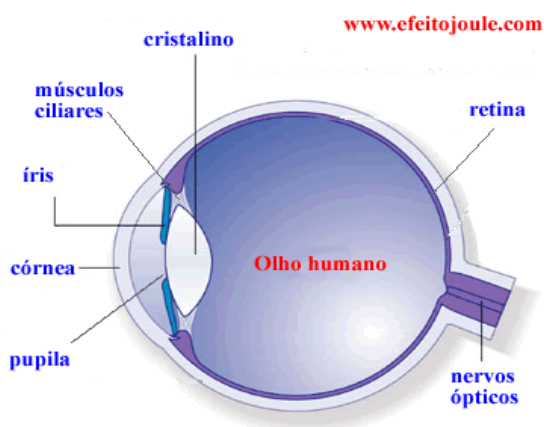


Física - Óptica da Visão

Na Física, o estudo do comportamento dos raios luminosos em relação ao globo ocular é conhecido como **óptica da visão**. Para entender a **óptica da visão** será necessário estudar, anteriormente, a estrutura do olho humano.

Nossos olhos são constituídos de vários meios transparentes que levam os raios luminosos até a retina (onde formam-se as imagens).

Observe a figura abaixo:



Na óptica da visão é importante entender a função das partes mais importantes na formação de imagens no globo ocular. Vamos ver estas partes e suas funções:

O cristalino funciona como uma lente convergente biconvexa.

A pupila funciona como um diafragma, controlando a quantidade de luz que penetra no olho.

Os músculos ciliares alteram a distância focal do cristalino, comprimindo-o.

A retina é a parte do olho sensível à luz. É nesta região que se formam as imagens.

Para que o olho consiga formar uma imagem com nitidez, um objeto é focalizado variando-se a forma do cristalino. Essa variação da distância focal do cristalino é feita pelos músculos ciliares, através de uma maior ou menor compressão destes sobre o cristalino. Esse processo é chamado de acomodação visual.

O sistema óptico do globo ocular forma uma imagem real e invertida no fundo do olho, mais precisamente na retina. Como esta região é sensível à luz, as informações luminosas são transformadas em sinais elétricos que escoam pelo nervo óptico até o centro da visão (região do cérebro). O cérebro trata de decodificar estes sinais elétricos e nos mostrar a imagem do objeto focalizado.

Adaptação visual

Chama-se adaptação visual a capacidade apresentada pela pupila de se adequar a luminosidade de cada ambiente, comprimindo-se ou dilatando-se.

Em ambientes com grande luminosidade a pupila pode atingir um diâmetro de até 1,5mm, fazendo com que entre menos luz no globo ocular, protegendo a retina de um possível ofuscamento. Já em ambientes mais escuros, a pupila se dilata, atingindo diâmetro de até 10mm. Assim a incidência de luminosidade aumenta no globo ocular, possibilitando a visão em tais ambientes.

Acomodação visual

As pessoas que tem visão considerada normal, **emétopes**, têm a capacidade de acomodar objetos de distâncias de 25 cm em média, até distâncias no infinito visual.

Ponto próximo

A primeira distância (25cm) corresponde ao **ponto próximo**, que é a mínima distância que um pessoa pode enxergar corretamente. O que caracteriza esta situação é que os músculos ciliares encontram-se totalmente contraídos.

Neste caso, pela equação de Gauss:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

Considerando o olho com distância entre a lente e a retina de 15mm, ou seja, $p' = 15\text{mm}$:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{250} + \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{f} = 0,0766$$

$$f = 14,1\text{mm}$$

Neste caso, o foco da imagem será encontrado 14,1mm distante da lente.

Ponto remoto

Quanto a distância infinita, corresponde ao **ponto remoto**, que a distância máxima alcançada para uma imagem focada. Nesta situação os músculos cilires encontram-se totalmente relaxados.



Da mesma forma que para o ponto próximo, podemos utilizar a equação de Gauss, para determinar o foco da imagem.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{15}$$

No entanto, $\frac{1}{\infty}$ é um valor indeterminado, mas se pensarmos que infinito corresponde a um valor muito alto, veremos que esta divisão resultará em um valor muito pequeno, podendo ser desprezado. Assim, teremos que:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{15}$$
$$f = 15\text{mm}$$

Ilusão de Óptica

Ilusão de óptica são imagens que enganam momentaneamente o cérebro deixando o inconsciente confuso e fazendo com que este capte ideias falsas, preenchendo espaços que não ficam claros à primeira vista. Podem ser **fisiológicas** quando surgem naturalmente ou **cognitivas** quando se cria com artifícios visuais.

Uma das mais famosas imagens, que causa ilusão de óptica, foi criada em 1915 pelo cartunista W. E. Hill. Nesta figura duas imagens podem ser vistas. Uma é uma garota, posicionada de perfil olhando para longe, a outra é o rosto de uma senhora idosa que olha para o chão.



4) ONDAS: MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES, CONCEITOS BÁSICOS DE ONDAS E PULSOS, REFLEXÃO, REFRAÇÃO, DIFRAÇÃO, INTERFERÊNCIA POLARIZAÇÃO, ONDAS SONORAS E EFEITO DOPPLER.

Ondulatória é a parte da Física que estuda as ondas. Qualquer onda pode ser estudada aqui, seja a onda do mar, ou ondas eletromagnéticas, como a luz. A definição de onda é qualquer perturbação (pulso) que se propaga em um meio. Ex: uma pedra jogada em uma piscina (a fonte), provocará ondas na água, pois houve uma perturbação. Essa onda se propagará para todos os lados, quando vemos as perturbações partindo do local da queda da pedra, até ir na borda. Uma sequência de pulsos formam as ondas.

Chamamos de Fonte qualquer objeto que possa criar ondas. A onda é somente energia, pois ela só faz a transferência de energia cinética da fonte, para o meio. Portanto, qualquer tipo de onda, não transporta matéria!. As ondas podem ser classificadas seguindo três critérios:

Classificação das ondas segundo a sua Natureza

Quanto a natureza, as ondas podem ser divididas em dois tipos:

- Ondas mecânicas: são todas as ondas que precisam de um meio material para se propagar. Por exemplo: ondas no mar, ondas sonoras, ondas em uma corda, etc.
- Ondas eletromagnéticas: são ondas que não precisam de um meio material para se propagar. Elas também podem se propagar em meios materiais. Exemplos: luz, raio-x, sinais de rádio, etc.

Classificação em relação à direção de propagação

As ondas podem ser divididas em três tipos, segundo as direções em que se propaga:

- Ondas unidimensionais: só se propagam em uma direção (uma dimensão), como uma onda em uma corda.
- Ondas bidimensionais: se propagam em duas direções (x e y do plano cartesiano), como a onda provocada pela queda de um objeto na superfície da água.
- Ondas tridimensionais: se propagam em todas as direções possíveis, como ondas sonoras, a luz, etc.

Classificação quanto a direção de propagação

- Ondas longitudinais: são as ondas onde a vibração da fonte é paralela ao deslocamento da onda. Exemplos de ondas longitudinais são as ondas sonoras (o alto falante vibra no eixo x, e as ondas seguem essa mesma direção), etc.
- Ondas transversais: a vibração é perpendicular à propagação da onda. Ex.: ondas eletromagnéticas, ondas em uma corda (você balança a mão para cima e para baixo para gerar as ondas na corda).

Características das ondas

Todas as ondas possuem algumas grandezas físicas, que são:

- Frequência: é o número de oscilações da onda, por um certo período de tempo. A unidade de frequência do Sistema Internacional (SI), é o hertz (Hz), que equivale a 1 segundo, e é representada pela letra f. Então, quando dizemos que uma onda vibra a 60Hz, significa que ela oscila 60 vezes por segundo. A frequência de uma onda só muda quando houver alterações na fonte.

- Período: é o tempo necessário para a fonte produzir uma onda completa. No SI, é representado pela letra T, e é medido em segundos.

É possível criar uma equação relacionando a frequência e o período de uma onda:

$$f = 1/T$$

ou

$$T = 1/f$$

- Comprimento de onda: é o tamanho de uma onda, que pode ser medida em três pontos diferentes: de crista a crista, do início ao final de um período ou de vale a vale. Crista é a parte alta da onda, vale, a parte baixa. É representada no SI pela letra grega lambda (λ)

- Velocidade: todas as ondas possuem uma velocidade, que sempre é determinada pela distância percorrida, sobre o tempo gasto. Nas ondas, essa equação fica:

$$v = \lambda / T \text{ ou } v = \lambda \cdot 1/T \text{ ou ainda } v = \lambda \cdot f$$

- Amplitude: é a “altura” da onda, é a distância entre o eixo da onda até a crista. Quanto maior for a amplitude, maior será a quantidade de energia transportada.

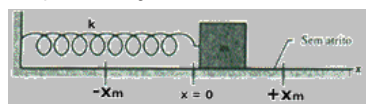
Movimento Harmônico Simples, Período, Frequência, Pêndulo Simples, Lei de Hooke, Sistema Massa-Mola

Movimento Harmônico Simples (MHS)

Um dos comportamentos oscilatórios mais simples de se entender, sendo encontrado em vários sistemas, podendo ser estendido a muitos outros com variações é o Movimento Harmônico Simples (M.H.S).

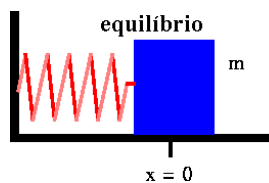
Muitos comportamentos oscilatórios surgem a partir da existência de forças restauradoras que tendem a trazer ou manter sistemas em certos estados ou posições, sendo essas forças restauradoras basicamente do tipo forças elásticas, obedecendo, portanto, a Lei de Hooke ($F = - kX$).

Um sistema conhecido que se comporta dessa maneira é o sistema massa-mola (veja a figura abaixo). Consiste de uma massa de valor m, presa por uma das extremidades de uma certa mola de fator de restauração k e cuja outra extremidade está ligada a um ponto fixo.

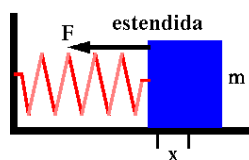


Sistema Massa-Mola

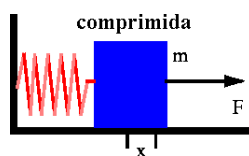
Esse sistema possui um ponto de equilíbrio ao qual chamaremos de ponto 0. Toda vez que tentamos tirar o nosso sistema desse ponto 0, surge uma força restauradora ($F = -kX$) que tenta trazê-lo de volta a situação inicial.



Sistema Massa-Mola na Posição de Equilíbrio



Sistema Massa-Mola Estendido



Sistema Massa-Mola Comprimado

À medida que afastamos o bloco de massa m da posição de equilíbrio, a força restauradora vai aumentando (estamos tomando o valor de X crescendo positivamente à direita do ponto de equilíbrio e vice-versa), se empurrarmos o bloco de massa m para a esquerda da posição 0, uma força de sentido contrário e proporcional ao deslocamento X surgirá tentando manter o bloco na posição de equilíbrio 0.

Se dermos um puxão no bloco de massa m e o soltarmos veremos o nosso sistema oscilando. Você teria ideia de por quê o nosso sistema oscila? Se haveria, e se sim, qual a relação da força restauradora e do fato de nosso sistema ficar oscilando?

Na tentativa de respondermos a essa pergunta começaremos discutindo o tipo de movimento realizado por nosso sistema massa-mola e a natureza matemática deste tipo de movimento.

Perfil de um comportamento tipo M.H.S.

Oscilando em torno de um ponto central, apresentando uma variação de espaço maior nas proximidades do ponto central do que nas extremidades. Você saberia dizer qual o tipo de função representada em nosso esquema? Esse formato característico pertence a que tipo de funções?

Uma explicação para esse tipo de gráfico obtido poderia sair de uma análise das forças existentes no sistema massa-mola, mesmo que a compreensão total da mesma somente possa ser entendida a fundo a nível universitário.

Sabendo-se que a força aplicada no bloco m do nosso sistema massa-mola na direção do eixo X será igual à força restauradora exercida pela mola sobre o bloco na posição X aonde o mesmo se encontrar (3a. Lei de Newton) podemos escrever a seguinte equação:

$$F(X) = - kX$$

Passando o segundo termo para o primeiro membro temos:
 $F(x) + kX = 0$

Usando da 1a. Lei de Newton sabemos que $F(X) = ma(X)$, tendo nós agora:



$$ma(X) + kX = 0$$

Podemos perceber também que $X = X(t)$ já que a posição de X varia com o tempo enquanto o nosso sistema oscila, ficando a nossa equação:

$$ma(X(t)) + kX(t) = 0$$

É possível se ver em um curso de Cálculo Diferencial e Integral a nível superior que em sistemas dependentes do tempo como este podemos aplicar uma função de função chamada derivada aonde podemos dizer que $a(X(t)) = d^2X(t)/dt^2$, ou seja, que a derivada segunda de X em relação ao tempo é igual à aceleração de nosso sistema. Tendo a nossa equação o seguinte aspecto agora: $m(d^2X(t)/dt^2) + kX(t) = 0$

Onde a solução desta equação sendo chamada de equação diferencial é a função de movimento de nosso sistema massa-mola. Apesar de não termos conhecimentos para resolvê-la, comentários podem ser feitos sobre a mesma para termos uma ideia de como se resolve. Primeiro vamos tentar entender melhor o que seja uma derivada. Em uma função você sempre dá um número e a função lhe devolve outro número. A derivada que é uma função de função não é muito diferente, você lhe dar uma função e ela lhe dá outra função. Sendo a derivada segunda de uma função, o resultado depois de ter passado duas vezes uma função por uma derivada. Passado esse ponto vamos tentar entender melhor o que seja resolver uma equação diferencial. Você sabe resolver uma equação de 2o. Grau não sabe? Pois bem, você deve se lembrar que você tem algo do tipo: $aX^2 + bX + c = 0$

E que a ideia de resolver a equação de segundo grau é encontrar valores de X que satisfaçam a equação, ou seja, que se forem substituídos na expressão acima ela será igual a zero. Você se lembra do procedimento do algoritmo, não?

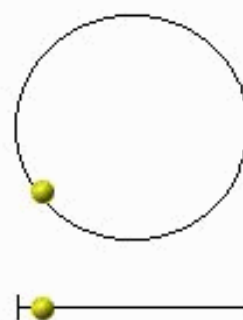
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad X = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Onde você encontra aos valores que satisfazem a equação de 2o. Grau. Pois bem, a ideia de resolver uma equação diferencial não é muito diferente, somente que em vez de valores você deverá encontrar as funções que satisfazem a equação diferencial, funções que quando substituídas na equação diferencial no nosso caso dê uma expressão final igual a zero. Mesmo sem sabermos como resolver a equação, posso dizer que um conjunto de funções que a resolve são funções do tipo seno e cosseno, o que corrobora muito bem com o esquema apresentado no começo da seção.

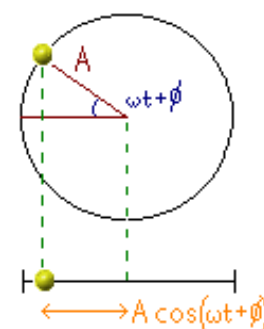
Em outras palavras, a nossa função de movimento $X(t)$ terá a forma $A \cos(\omega t + \phi)$ ou $A \sin(\omega t + \phi)$, ou seja, $X(t) = A \cos(\omega t + \phi)$ ou $X(t) = A \sin(\omega t + \phi)$.

Onde A é amplitude do nosso M.H.S, que seria o deslocamento máximo realizado pelo bloco em relação à posição de equilíbrio, ω é a frequência angular do nosso movimento periódico em radianos por segundo ($\omega = 2\pi f$, sendo f o número de vezes que o ciclo se repete a cada unidade de tempo), t é a nossa grandeza de tempo, e ϕ é uma fase ou deslocamento angular acrescida ao nosso M.H.S. Não existe grande diferença entre uma função seno ou cosseno se virmos pela questão de que uma função seno ou cosseno se transforma na outra ou essa multiplicada por (-1) se deslocarmos 90 graus ou $\pi/2$ uma em relação à outra.

Uma outra forma para se ver que a equação de movimento do M.H.S. é do tipo seno ou cosseno é a partir da projeção do Movimento Circular Uniforme (M.C.U.) sobre o eixo x , onde sabemos que projeções são feitas a partir das funções seno e cosseno.



Projeção do M.C.U. sobre o M.C.U. com uma diferença de fase ϕ .



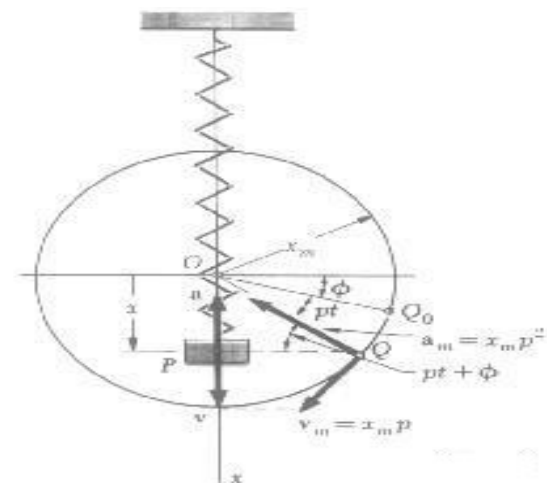
M.C.U. eixo x produzindo um M.H.S.

A função obtida é do tipo seno ou cosseno.

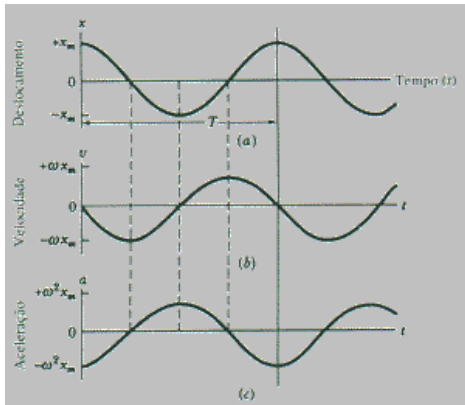
O comportamento dessa equação de movimento pode ser mais bem compreendido ao tratarmos também outros parâmetros importantes como a velocidade, a aceleração, a dinâmica e a energia no M.H.S.

A partir da projeção do vetor velocidade no M.C.U. (usando de um pouco de conhecimentos de trigonometria) também podemos deduzir que a função velocidade também será do tipo seno ou cosseno, sendo somente que $v(t) = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$ ou $v(t) = \omega A \cos(\omega t + \phi)$, o que também pode ser escrito $v(t) = \pm \omega X(t)$.

Em um curso de Cálculo Diferencial e Integral poderemos ver que a função velocidade é a derivada da função deslocamento em relação ao tempo, ou seja, que $dX(t)/dt = v(t)$. E que disso, poderemos deduzir que $v(t) = dX(t)/dt = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$ ou $\omega A \cos(\omega t + \phi)$, considerando que $X(t)$ será igual a $A \cos(\omega t + \phi)$ ou a $A \sin(\omega t + \phi)$.



Vetores Velocidade e Aceleração do M.C.U.



Gráficos da função deslocamento, função velocidade e função aceleração do M.H.S.

Entretanto, podemos fazer uma análise dimensional e verificar a coerência da forma apresentada. Podemos usar uma análise dimensional para verificar se em termos de unidades a expressão é coerente. Por exemplo, os termos $\cos(\omega t + \theta)$ e $\sin(\omega t + \theta)$ são termos adimensionais, ou seja, não são representados em termos de m/s, m/s², kg, N, oC, J ou qualquer unidade física, são apenas números que no caso dessas funções apenas assumem valores que vão de (-1) a 1.

A amplitude A, no entanto está representando o valor máximo de deslocamento do nosso sistema massa-mola em relação à posição de equilíbrio em unidades de distância, que no nosso caso usaremos o m. A frequência angular ω , que é igual a $2\pi \cdot f$, onde a frequência linear f é dada em termos de 1 sobre a nossa unidade de tempo t, (1/t), já que f dá o número de repetições de ciclos em uma unidade de tempo t, também será dada em termos de 1 sobre a unidade de tempo t já que 2π também é adimensional. A nossa unidade de tempo no caso será o segundo. A expressão será coerente dimensionalmente se as unidades do primeiro membro forem iguais a do segundo membro. Ou seja, que as unidades do segundo membro dêem a unidade m/s que é correspondente à grandeza velocidade.

Logo isso pode ser escrito da seguinte maneira: 1o. Membro: $[v] = m/s$ 2o. Membro: $[A][\omega] = m \cdot 1/s = m/s$

Então dimensionalmente, a expressão é coerente. A análise dimensional não permite definir se existem constantes ou outros termos adimensionais multiplicando as grandezas, mas com certeza é uma ferramenta útil para dirimir discrepâncias e vermos a coerência de expressões. Para a aceleração do M.H.S. também podemos ver que a mesma é do tipo seno ou coseno a partir da projeção do vetor aceleração do M.C.U., somente que a sua expressão é dada por $a(t) = -(\omega^2)A \cos(\omega t + \theta)$ ou $-(\omega^2)A \sin(\omega t + \theta)$. A partir de um curso de Cálculo Diferencial e Integral também podemos ver que a aceleração é a derivada segunda em relação ao tempo da função deslocamento X(t), ou seja, que $a(t) = dv(t)/dt = d(dX(t)/dt)/dt = d^2X(t)/dt^2 = -(\omega^2)X(t)$, de onde podemos deduzir que $a(t) = -(\omega^2)A \cos(\omega t + \theta)$ ou $-(\omega^2)A \sin(\omega t + \theta)$; mas podemos fazer uma análise dimensional para a função aceleração assim como fizemos para a função velocidade.

Assim sendo: 1o. Membro: $[a] = m/(s^2)$ 2o. Membro: $[A][\omega^2] = [A][\omega][\omega] = m \cdot 1/s \cdot 1/s = m \cdot 1/(s^2) = m/(s^2)$ O que comprova que a equação dimensionalmente é coerente.

A essa altura você deve estar se perguntando como podemos saber qual é o valor de ω ? Posso dizer que ω , que é a nossa frequência angular, determinando a variação angular do nosso oscilador no tempo, que está diretamente relacionado a nossa frequência linear f, que determina o número de ciclos realizados por nosso oscilador em uma unidade de tempo, dependerá do fator de restauração k da mola e do fator de inércia m do bloco, ambas respectivamente com unidades físicas de $[k] = N/m$ e $[m] = kg$. Como $[\omega] = 1/s$, podemos encontrar uma maneira de arranjar as grandezas físicas k e m de maneira a termos uma expressão aproximada para ω .

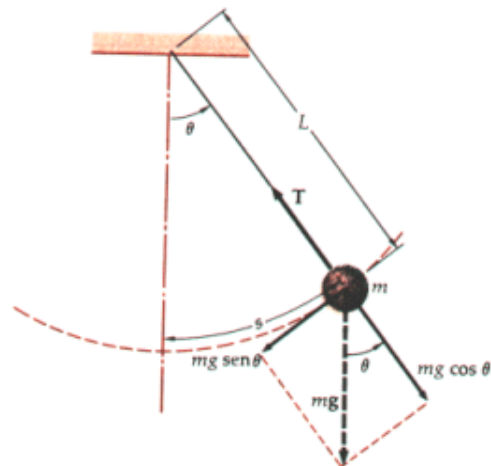
De antemão já digo que essa expressão será obtida tirando-se a raiz quadrada da razão de k/m, ficando: $(([k]/[m])^{1/2}) = (((N/m)/kg)^{1/2}) = (((kg \cdot m/(s^2))/m)/kg)^{1/2} = (((kg/m) \cdot (m/(s^2)))/kg)^{1/2} = (((kg/(s^2))/kg)^{1/2}) = (((kg/kg) \cdot (1/(s^2)))^{1/2}) = ((1/(s^2))^{1/2}) = 1/s$

onde já poderíamos considerar pela análise dimensional que uma expressão próxima da que determinasse ω seria $\omega \sim ((k/m)^{1/2})$, o que não permite sabermos se existiriam termos adimensionais ou constantes, mas experimentalmente já fora comprovado a bastante tempo que realmente $\omega = ((k/m)^{1/2})$.

Na próxima seção, compreenderemos como se dá o processo de conservação de energia dentro do sistema massa-mola, como se dão as conversões de energia potencial em cinética e vice-versa, antes de chegarmos a Dinâmica do M.H.S., onde poderemos ver algumas variações do nosso sistema massa-mola apresentado.

Pêndulo Simples

O pêndulo simples é um tipo de oscilador que para certas condições pode ser considerado um oscilador harmônico simples.



A partir da figura com a decomposição de forças existentes no pêndulo simples podemos ver que a força restauradora do sistema pêndulo simples é do tipo $F(\theta) = -mg \sin(\theta)$, que é diferente do tipo de força restauradora do nosso sistema massa-mola e que caracteriza um movimento harmônico simples $F(X) = -kX$, contudo para ângulos pequenos de θ , $\sin \theta \sim \theta$, podendo nós fazermos a seguinte substituição para a força restauradora do pêndulo simples para ângulos pequenos, $F(\theta) = -mg \sin(\theta) \sim -mg(\theta)$.



O que nos permitiria chegarmos a uma equação muito parecida com a que encontramos para o nosso sistema massa-mola:

$$F(\theta) + mg \cdot \theta = 0$$

Onde θ também é $\theta = \theta(t)$, conseguindo nós assim que:

$$F(\theta(t)) + mg \cdot \theta(t) = 0$$

Que pelo o que comentamos anteriormente podemos reescrever como:

$$d^2(\theta(t))/dt + mg \cdot \theta(t) = 0$$

De onde dessa equação diferencial se é possível obter uma equação de movimento similar à equação de movimento do sistema massa-mola:

$$\theta(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

Todas as demais considerações que foram feitas para o sistema massa-mola poderão ser generalizadas para o pêndulo simples agora, com a observação que a única representante de energia potencial a entrar no somatório de energias para dar E_t é a energia potencial gravitacional (E_{pg}), de maneira a conservar a energia total do sistema, com energia potencial gravitacional se convertendo em energia cinética e vice-versa, sendo que a nossa posição de equilíbrio é exatamente o ponto mais baixo do sistema.

De maneira análoga a que fizemos para encontrar a expressão de w para o sistema massa-mola podemos fazer para encontrar a expressão de w para o pêndulo simples; onde em vez de k e m , as grandezas físicas a serem consideradas serão as grandezas g e l .

Reescrevendo a equação de w agora com g e l ficamos que $w = ((g/l)^{1/2})$, sobre a qual podemos fazer uma análise dimensional para verificar a sua coerência:

$$(((g)/[l])^{1/2}) = (((m)/(s^2))/m)^{1/2} = ((1/(s^2))^{1/2}) = 1/s [w] = 1/s$$

o que confere com o esperado, podendo se reescrever a expressão $w = ((g/l)^{1/2})$ como o período de oscilação T , onde $T = 1/f = 1/(w/2\pi) = 2\pi/w = 2\pi/((g/l)^{1/2}) = 2\pi \cdot ((l/g)^{1/2})$, tendo nós deduzido a expressão:

$$T = 2\pi \cdot ((l/g)^{1/2})$$

Esse resultado nós diz que o período de oscilação do pêndulo simples independe da abertura angular em que ele é solto, somente dependendo de parâmetros considerados fixos como o comprimento do fio do pêndulo ou haste e da gravidade local (no caso do sistema massa-mola os parâmetros a ser considerados como vimos é o fator de restauração k e o fator de inércia m). Dessa forma podemos concluir que não deverá haver variações no período do pêndulo podendo o mesmo ser utilizado como medidor do tempo.

Lei de Hooke

Medida de uma força: deformação elástica. Podemos medir a intensidade de uma força pela deformação que ela produz num corpo elástico. O dispositivo utilizado é o **dinamômetro**, que consiste numa **mola helicoidal** envolvida por um protetor. Na extremidade livre da mola há um ponteiro que se desloca do ponto de uma escala. **A medida de uma força é feita por comparação da deformação causada da deformação causada por essa força com a de força padrão.** Uma mola apresenta uma deformação elástica se, retirada a força que a deforma, ela retorna ao seu comprimento e forma originais.

Robert Hooke, cientista inglês enunciou a seguinte lei, válida para as deformações elásticas: **“A intensidade da força deformadora (F) é proporcional à deformada (X).”**

A expressão matemática da Lei de Hooke é: $F = K \cdot X$

Onde K = constante de proporcionalidade característica da mola (*constante elástica da mola*).

Ondas Mecânicas, Ondas Transversais e Longitudinais

As ondas podem ser classificadas de três modos.

Quanto à natureza

Ondas mecânicas: são aquelas que *precisam de um meio material* para se propagar (não se propagam no vácuo).

Exemplo: Ondas em cordas e ondas sonoras (som).

Ondas eletromagnéticas: são geradas por cargas elétricas oscilantes e *não necessitam de um meio material* para se propagar, podendo se propagar no vácuo.

Exemplos: Ondas de rádio, de televisão, de luz, raios X, raios laser, ondas de radar etc.

Quanto à direção de propagação

Unidimensionais: são aquelas que se propagam numa só direção.

Exemplo: Ondas em cordas.

Bidimensionais: são aquelas que se propagam num plano.

Exemplo: Ondas na superfície de um lago.

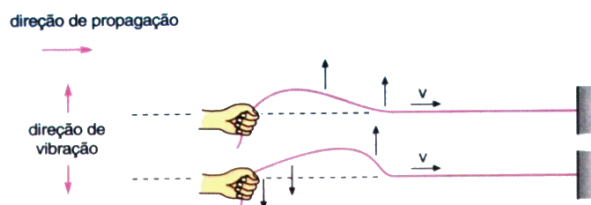
Tridimensionais: são aquelas que se propagam em todas as direções.

Exemplo: Ondas sonoras no ar atmosférico ou em metais.

Quanto à direção de vibração

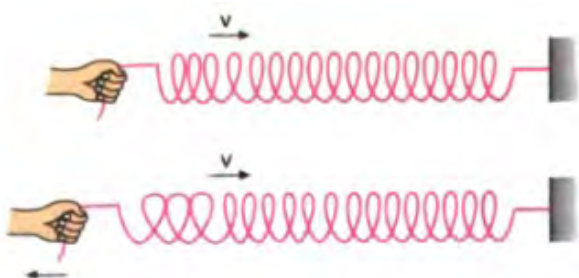
Transversais: são aquelas cujas vibrações são perpendiculares à direção de propagação.

Exemplo: Ondas em corda.



Longitudinais: são aquelas cujas vibrações coincidem com a direção de propagação.

Exemplos: Ondas sonoras, ondas em molas.





ONDAS EM UMA CORDA, VELOCIDADE, FREQUÊNCIA E COMPRIMENTO DE ONDA, ONDAS ESTACIONÁRIAS NUMA CORDA FIXA EM AMBAS AS EXTREMIDADES

Velocidade de Propagação de uma Onda Unidimensional

Considere uma corda de massa m e comprimento ℓ , sob a ação de uma força de tração \vec{F} .



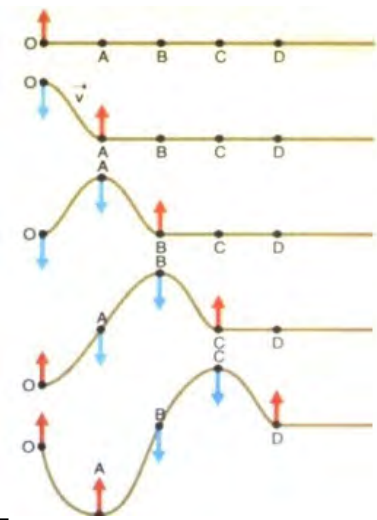
Suponha que a mão de uma pessoa, agindo na extremidade livre da corda, realiza um movimento vertical, periódico, de sobe-e-desce. Uma onda passa a se propagar horizontalmente com velocidade \vec{v} .

Cada ponto da corda sobe e desce. Assim que o ponto A começa seu movimento (quando O sobe), B inicia seu movimento (quando O se encontra na posição inicial), movendo-se para baixo.

O ponto D inicia seu movimento quando o ponto O descreveu um ciclo completo (subiu, baixou e voltou a subir e regressou à posição inicial).

Se continuarmos a movimentar o ponto O , chegará o instante em que todos os pontos da corda estarão em vibração.

A velocidade de propagação da onda depende da densidade linear da corda e da intensidade da força de tração \vec{F} , e é dada por:



$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

Em que: F = a força de tração na corda $\mu = \frac{m}{\ell}$, a densidade linear da corda

Aplicação: Uma corda de comprimento 3 m e massa 60 g é mantida tensa sob ação de uma força de intensidade 800 N. Determine a velocidade de propagação de um pulso nessa corda.

$$\text{Dados: } \begin{cases} \ell = 3 \text{ m} \\ m = 60 \text{ g} = 0,06 \text{ kg} \\ T = 800 \text{ N} \end{cases}$$

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{T}{\frac{m}{\ell}}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{800}{\frac{0,06}{3}}} \rightarrow v = 200 \text{ m/s}$$

Resposta: 200 m/s

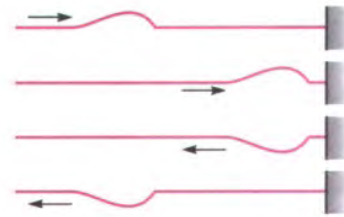
Reflexão de um pulso numa corda

Quando um pulso, propagando-se numa corda, atinge sua extremidade, pode retornar para o meio em que estava se propagando. Esse fenômeno é denominado *reflexão*.

Essa reflexão pode ocorrer de duas formas:

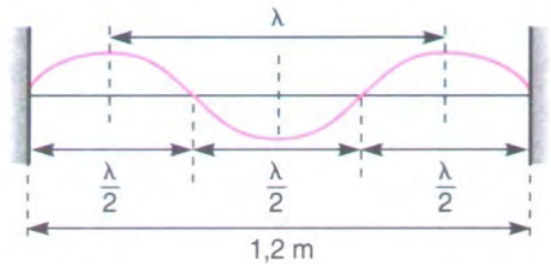
Extremidade fixa

Se a extremidade é fixa, o pulso sofre reflexão com inversão de fase, mantendo todas as outras características.



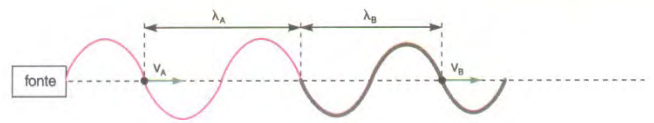
Extremidade livre

Se a extremidade é livre, o pulso sofre reflexão e volta ao mesmo semiplano, isto é, ocorre inversão de fase.



Refração de um pulso numa corda

Se, propagando-se numa corda de menor densidade, um pulso passa para outra de maior densidade, dizemos que sofreu uma *refração*.



A experiência mostra que a frequência não se modifica quando um pulso passa de um meio para outro.

$$f_A = f_B \rightarrow \frac{v_A}{\lambda_A} = \frac{v_B}{\lambda_B}$$

Essa fórmula é válida também para a refração de ondas bidimensionais e tridimensionais.

Observe que o comprimento de onda e a velocidade de propagação variam com a mudança do meio de propagação.

Aplicação: Uma onda periódica propaga-se em uma corda A, com velocidade de 40 cm/s e comprimento de onda 5 cm. Ao passar para uma corda B, sua velocidade passa a ser 30 cm/s. Determine:

- a) o comprimento de onda no meio B
- b) a frequência da onda

a)

Dados: $\begin{cases} v_A = 40 \text{ cm/s} \\ \lambda_A = 5 \text{ cm} \\ v_B = 30 \text{ cm/s} \end{cases}$

$$\frac{v_A}{\lambda_A} = \frac{v_B}{\lambda_B} \rightarrow \frac{40}{5} = \frac{30}{\lambda_B} \rightarrow \lambda_B = 3,75 \text{ cm}$$

b) Como a frequência é a mesma nos meios A e B, temos :

$$v_A = \lambda_A f_A \rightarrow 40 = 5 f_A \rightarrow f_A = 8 \text{ Hz}$$

Respostas: a) 3,75 cm; b) 8 Hz

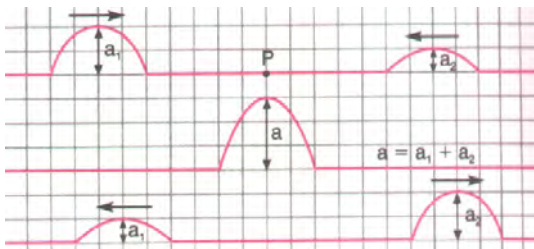
Resolução:

Princípio da Superposição

Quando duas ou mais ondas se propagam, simultaneamente, num mesmo meio, diz-se que há uma *superposição de ondas*.

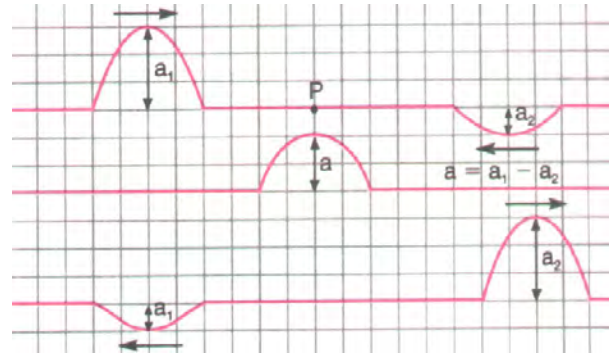
Como exemplo, considere duas ondas propagando-se conforme indicam as figuras:

Supondo que atinjam o ponto P no mesmo instante, elas causarão nesse ponto uma perturbação que é igual à soma das perturbações que cada onda causaria se o tivesse atingido individualmente, ou seja, a onda resultante é igual à soma algébrica das ondas que cada uma produziria individualmente no ponto P, no instante considerado.



Após a superposição, as ondas continuam a se propagar com as mesmas características que tinham antes.

Os efeitos são subtraídos (soma algébrica), podendo-se anular no caso de duas propagações com deslocamento invertido.

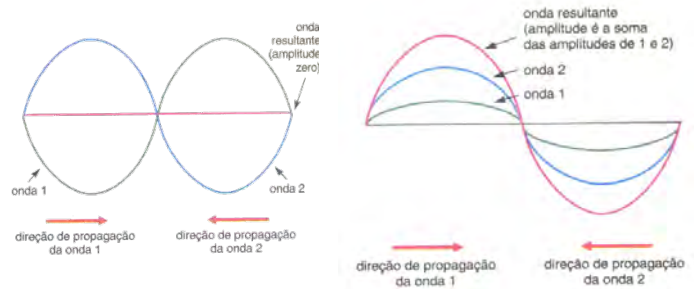


Em resumo:

Quando ocorre o encontro de duas cristas, ambas levantam o meio naquele ponto; por isso ele sobe muito mais.

Quando dois vales se encontram eles tendem a baixar o meio naquele ponto.

Quando ocorre o encontro entre um vale e uma crista, um deles quer puxar o ponto para baixo e o outro quer puxá-lo para cima. Se a amplitude das duas ondas for a mesma, não ocorrerá deslocamento, pois eles se cancelam (amplitude zero) e o meio não sobe e nem desce naquele ponto.

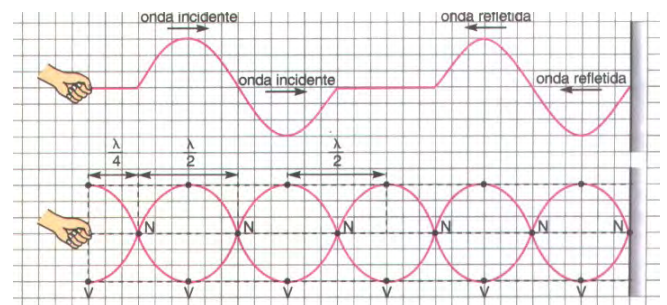


Ondas Estacionárias

São ondas resultantes da superposição de duas ondas de mesma frequência, mesma amplitude, mesmo comprimento de onda, mesma direção e sentidos opostos.

Pode-se obter uma onda estacionária através de uma corda fixa numa das extremidades.

Com uma fonte faz-se a outra extremidade vibrar com movimentos verticais periódicos, produzindo-se perturbações regulares que se propagam pela corda.





Em que: N = nós ou nodos e V= ventres.

Ao atingirem a extremidade fica, elas se refletem, retornando com sentido de deslocamento contrário ao anterior.

Dessa forma, as perturbações se superpõem às outras que estão chegando à parede, originando o fenômeno das *ondas estacionárias*.

Uma onda estacionária se caracteriza pela amplitude variável de ponto para ponto, isto é, há pontos da corda que não se movimentam (amplitude nula), chamados nós (ou nodos), e pontos que vibram com amplitude máxima, chamados *ventres*.

É evidente que, entre nós, os pontos da corda vibram com a mesma frequência, mas com amplitudes diferentes.

Observe que: Como os nós estão em repouso, não pode haver passagem de energia por eles, não havendo, então, em uma corda estacionária o transporte $\frac{\lambda}{2}$ de energia.

A distância entre dois nós consecutivos vale $\frac{\lambda}{2}$.

A distância entre dois ventres consecutivos vale $\frac{\lambda}{2}$.

A distância entre um nó e um ventre consecutivo vale $\frac{\lambda}{4}$.

Aplicação: Uma onda estacionária de frequência 8 Hz se estabelece numa linha fixada entre dois pontos distantes 60 cm. Incluindo os extremos, contam-se 7 nodos. Calcule a velocidade da onda progressiva que deu origem à onda estacionária.

Da figura, temos:

$$6 \cdot \frac{\lambda}{2} = \overline{AB} \rightarrow 6 \cdot \frac{\lambda}{2} = 60 \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

Logo:

$$v = \lambda f \rightarrow v = 20 \cdot 8 \rightarrow \boxed{v = 160 \text{ cm/s}} \text{ ou } \boxed{v = 1,6 \text{ m/s}}$$

Resposta: 1,6 m/s

ONDAS SONORAS, NATUREZA DO SOM, PROPAGAÇÃO, VELOCIDADE, ALTURA, INTENSIDADE, TIMBRE

Ondas Sonoras

Som é uma onda que se propaga em meio material, água, ar, etc. O som não se propaga no vácuo, não se percebe o som sem um meio material.

A intensidade do som é tanto quanto maior que a amplitude da onda sonora.

* Velocidade de propagação das ondas:

a) Quanto mais tracionado o material, mais rápido o pulso se propagará.

b) O pulso se propaga mais rápido em um meio de menor massa.

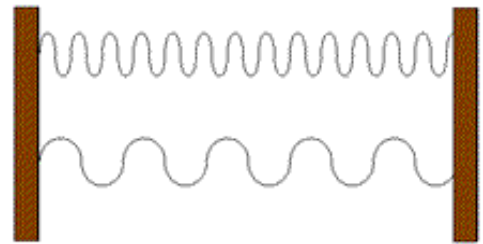
c) O pulso se propaga mais rápido quando o comprimento é grande.

d) Equação da velocidade:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\frac{m}{L}}}$$

ou ainda pode ser $V = l \cdot f$

* A equação acima nos mostra que quanto mais rápida for a onda maior será a frequência e mais energia ela tem. Porém, a frequência é o inverso do comprimento de onda (λ), isto quer dizer que ondas com alta frequência têm λ pequenos. Ondas de baixa frequência têm λ grandes



* Ondas Unidimensionais: São aquelas que se propagam em um plano apenas. Em uma única linha de propagação.

* Ondas Bidimensionais: São aquelas que se propagam em duas dimensões. Em uma superfície, geralmente. Movimentam-se apenas em superfícies planas.

* Ondas Tridimensionais: São aquelas que se propagam em todas as direções possíveis.

Som

O som é uma onda (perturbação) longitudinal e tridimensional, produzida por um corpo vibrante sendo de cunho mecânico.

* Fonte sonora: qualquer corpo capaz de produzir vibrações. Estas vibrações são transmitidas às moléculas do meio, que por sua vez, transmitem a outras e a outras, e assim por diante. Uma molécula pressiona a outra passando energia sonora.

* Não causa aquecimento: As ondas sonoras se propagam em expansões e contrações adiabáticas. Ou seja, cada expansão e cada contração, não retira nem cede calor ao meio.

* Velocidade do som no ar: 337m/s

* Nível sonoro: o mínimo que o ouvido de um ser humano normal consegue captar é de 20Hz, ou seja, qualquer corpo que vibre em 20 ciclos por segundo. O máximo da sensação auditiva, para o ser humano é de 20.000Hz (20.000 ciclos por segundo). Este mínimo é acompanhado de muita dor, por isso também é conhecido como o limiar da dor.

Há uma outra medida de intensidade de som, que chamada de Bell. Inicialmente os valores eram medidos em Béis, mas tornaram-se muito grandes numericamente. Então, introduziram o valor dez vezes menor, o deciBell, dB. Esta medida foi uma homenagem a Alexander Graham Bell. Eis a medida de alguns sons familiares:

Fonte sonora ou dB Intensidade
descrição de ruído em W.m-2

Limiar da dor	120	1
Rebitamento	95	$3,2 \cdot 10^{-3}$
Trem elevado	90	10^{-3}
Tráfego urbano		
pesado	70	10^{-5}
Conversação	65	$3,2 \cdot 10^{-6}$
Automóvel silencioso	50	10^{-7}
Rádio moderado	40	10^{-8}
Sussurro médio	20	10^{-10}
Roçar de folhas	10	10^{-11}
Limite de audição	0	10^{-12}

* Refração: mudanças na direção e na velocidade.
Refrata quando muda de meio.
Refrata quando há mudanças na temperatura

* Difração: Capacidade de contornar obstáculos. O som tem grande poder de difração, porque as ondas têm um λ relativamente grande.

* Interferência: na superposição de ondas pode haver aumento de intensidade sonora ou a sua diminuição.
Destrutiva - Crista + Vale - som diminui ou para.
Construtiva - Crista + Crista ou Vale + Vale - som aumenta de intensidade.

Difração:

Ocorre quando uma onda encontra obstáculos à sua propagação e seus raios sofrem encurvamento.

Timbre

O Timbre é a “cor” do som. Aquilo que distingue a qualidade do tom ou voz de um instrumento ou cantor, por exemplo a flauta do clarinete, o soprano do tenor.

Cada objeto ou material possui um timbre que é único, assim como cada pessoa possui um timbre próprio de voz.

Fenômenos Ondulatórios, Reflexão, Eco, Reverberação, Refração, Difração e Interferência

Já que sabemos o que é o som, nada mais justo do que entender como o som se comporta. Vamos então explorar um pouco os fenômenos sonoros.

Na propagação do som observam-se os fenômenos gerais da propagação ondulatória. Devido à sua natureza longitudinal, o som não pode ser polarizado; sofre, entretanto, os demais fenômenos, a saber: difração, reflexão, refração, interferência e efeito Doppler.

Se você achar esta matéria cansativa, não se preocupe. Estaremos voltando a estes tópicos toda vez que precisarmos deles como suporte. Você vai cansar de vê-los aplicados na prática... e acaba aprendendo ;-)

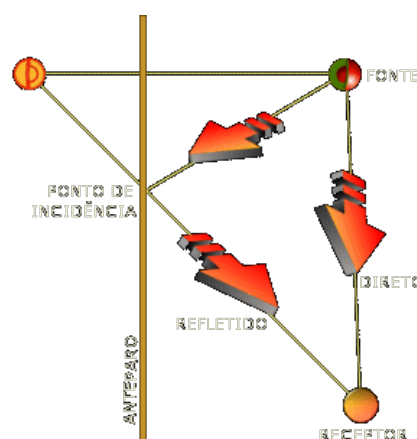
A **difração** é a propriedade de contornar obstáculos. Ao encontrar obstáculos à sua frente, a onda sonora continua a provocar compressões e rarefações no meio em que está se propagando e ao redor de obstáculos envolvidos pelo mesmo meio (uma pedra en-

volta por ar, por exemplo). Desta forma, consegue contorná-los. A difração depende do comprimento de onda. Como o comprimento de onda (?) das ondas sonoras é muito grande - enorme quando comparado com o comprimento de onda da luz - a difração sonora é intensa.

A **reflexão** do som obedece às leis da reflexão ondulatória nos meios materiais elásticos. Simplificando, quando uma onda sonora encontra um obstáculo que não possa ser contornado, ela “bate e volta”. É importante notar que a reflexão do som ocorre bem em superfícies cuja extensão seja grande em comparação com seu comprimento de onda.

A reflexão, por sua vez, determina novos fenômenos conhecidos como reforço, reverberação e eco. Esses fenômenos se devem ao fato de que o ouvido humano só é capaz de discernir duas excitações breves e sucessivas se o intervalo de tempo que as separa for maior ou igual a 1/10 do segundo. Este décimo de segundo é a chamada persistência auditiva.

Reflexão do som



Suponhamos que uma fonte emita um som breve que siga dois raios sonoros. Um dos raios vai diretamente ao receptor (o ouvido, por exemplo) e outro, que incide num anteparo, reflete-se e dirige-se para ao mesmo receptor. Dependendo do intervalo de tempo (?) com que esses sons breves (Direto e Refletido) atingem o ouvido, podemos ter uma das três sensações distintas já citadas: reforço, reverberação e eco.

Quando o som breve direto atinge o tímpano dos nossos ouvidos, ele o excita. A excitação completa ocorre em 0,1 segundo. Se o som refletido chegar ao tímpano antes do décimo de segundo, o som refletido reforça a excitação do tímpano e reforça a ação do som direto. É o fenômeno do reforço.

Na reverberação, o som breve refletido chega ao ouvido antes que o tímpano, já excitado pelo som direto, tenha tempo de se recuperar da excitação (fase de persistência auditiva). Desta forma, começa a ser excitado novamente, combinando duas excitações diferentes. Isso ocorre quando o intervalo de tempo entre o ramo direto e o ramo refletido é maior ou igual a zero, porém menor que 0,1 segundo. O resultado é uma ‘confusão’ auditiva, o que prejudica o discernimento tanto do som direto quanto do refletido. É a chamada continuidade sonora e o que ocorre em auditórios acusticamente mal planejados.



No eco, o som breve refletido chega ao tímpano após este ter sido excitado pelo som direto e ter-se recuperado dessa excitação. Depois de ter voltado completamente ao seu estado natural (completou a fase de persistência auditiva), começa a ser excitado novamente pelo som breve refletido. Isto permite discernir perfeitamente as duas excitações.

Ainda derivado do fenômeno da reflexão do som, é preciso considerar a formação de ondas estacionárias nos campos ondulatórios limitados, como é o caso de colunas gasosas aprisionadas em tubos. O tubo de Kundt, abaixo ilustrado, permite visualizar através de montículos de pó de cortiça a localização de nós (regiões isentas de vibração e de som) no sistema de ondas estacionárias que se estabelece como resultado da superposição da onda sonora direta e da onda sonora refletida.

Ondas Estacionárias

A distância (d) entre dois nós consecutivos é de meio comprimento de onda ($d = \lambda / 2$). Sendo a velocidade da onda no gás $V_{gás} = \lambda \times f$ tem-se $V_{gás} = 2 \times f \times d$, o que resulta num processo que permite calcular a velocidade de propagação do som em um qualquer gás! A frequência f é fornecida pelo oscilador de áudio-frequência que alimenta o auto-falante.

A **refração** do som obedece às leis da refração ondulatória. Este fenômeno caracteriza o desvio sofrido pela frente da onda quando ela passa de um meio para outro, cuja elasticidade (ou compressibilidade, para as ondas longitudinais) seja diferente. Um exemplo seria a onda sonora passar do ar para a água.

Quando uma onda sonora sofre refração, ocorre uma mudança no seu comprimento de onda e na sua velocidade de propagação. Sua frequência, que depende apenas da fonte emissora, se mantém inalterada.

Como já vimos, o som é uma onda mecânica e transporta apenas energia mecânica. Para se deslocar no ar, a onda sonora precisa ter energia suficiente para fazer vibrar as partículas do ar. Para se deslocar na água, precisa de energia suficiente para fazer vibrar as partículas da água. Todo meio material elástico oferece uma certa “resistência” à transmissão de ondas sonoras: é a chamada impedância. A impedância acústica de um sistema vibratório ou meio de propagação, é a oposição que este oferece à passagem da onda sonora, em função de sua frequência e velocidade.

A impedância acústica (Z) é composta por duas grandezas: a resistência e a reactância. As vibrações produzidas por uma onda sonora não continuam indefinidamente pois são amortecidas pela resistência que o meio material lhes oferece. Essa resistência acústica (R) é função da densidade do meio e, consequentemente, da velocidade de propagação do som neste meio. A resistência é a parte da impedância que não depende da frequência. É medida em ohms acústicos. A reactância acústica (X) é a parte da impedância que está relacionada com a frequência do movimento resultante (onda sonora que se propaga). É proveniente do efeito produzido pela massa e elasticidade do meio material sobre o movimento ondulatório.

Se existe a impedância, uma oposição à onda sonora, podemos também falar em admitância, uma facilitação à passagem da onda sonora. A admitância acústica (Y) é a recíproca da impedância e define a facilitação que o meio elástico oferece ao movimento vibratório. Quanto maior for a impedância, menor será a admitância e vice-versa. É medida em mho acústico (contrário de ohm acústico).

A impedância também pode ser expressa em unidades rayls (homenagem a Rayleigh). A impedância característica do ar é de 420 rayls, o que significa que há necessidade de uma pressão de 420 N/m² para se obter o deslocamento de 1 metro, em cada segundo, nas partículas do meio.

Para o som, o ar é mais refringente que a água pois a impedância do ar é maior. Tanto é verdade que a onda sonora se desloca com maior velocidade na água do que no ar porque encontra uma resistência menor.

Quando uma onda sonora passa do ar para a água, ela tende a se horizontalizar, ou seja, se afasta da normal, a linha marcada em verde (fig.6). O ângulo de incidência em relação à água é importante porque, se não for suficiente, a onda sonora não consegue “entrar” na água e acaba sendo refletida.

Refração da água para o ar

A refração, portanto, muda a direção da onda sonora (mas não muda o seu sentido). A refração pode ocorrer num mesmo meio, por exemplo, no ar. Camadas de ar de temperaturas diferentes possuem impedâncias diferentes e o som sofre refrações a cada camada que encontra.

Da água para o ar, o som se aproxima da normal. O som passa da água para o ar, qualquer que seja o ângulo de incidência.

Dada a grande importância da impedância, tratada aqui apenas para explicar o fenômeno da refração, ela possui um módulo próprio. É um assunto relevante na geração e na transmissão de sons.

Interferência

A **interferência** é a consequência da superposição de ondas sonoras. Quando duas fontes sonoras produzem, ao mesmo tempo e num mesmo ponto, ondas concordantes, seus efeitos se somam; mas se essas ondas estão em discordância, isto é, se a primeira produz uma compressão num ponto em que a segunda produz uma rarefação, seus efeitos se neutralizam e a combinação desses dois sons provoca o silêncio.

Trombone de Quincke

O trombone de Quincke é um dispositivo que permite constatar o fenômeno da interferência sonora além de permitir a determinação do comprimento de onda. O processo consiste em encaminhar um som simples produzido por uma dada fonte (diapasão, por exemplo) por duas vias diferentes (denominados ‘caminhos de marcha’) e depois reuni-los novamente em um receptor analisador (que pode ser o próprio ouvido).

Observando a fig.9 percebe-se que o som emitido pela fonte percorre dois caminhos: o da esquerda (amarelo), mais longo, e o da direita (laranja), mais curto. As ondas entram no interior do trombone formando ondas estacionárias dentro do tubo. Como o meio no tubo é um só e as ondas sonoras são provenientes de uma mesma fonte, é óbvio que as que percorrem o caminho mais curto cheguem primeiro ao receptor. Depois de um determinado período de tempo, chegam as ondas do caminho mais longo e se misturam às do caminho mais curto: é a interferência. De acordo com as fases em que se encontram as ondas do caminho mais longo e as ondas do caminho mais curto, o efeito pode ser totalmente diverso.



Se as ondas amarelas chegarem em concordância de fase com as ondas laranja, ocorre uma interferência construtiva e, o que se ouve, é um aumento na intensidade do som.

Se as ondas amarelas chegarem em oposição de fase com as ondas laranja, ocorre uma interferência destrutiva, o que determina o anulamento ou extinção delas. O resultado é o silêncio.

Dois sons de alturas iguais, ou seja, de frequências iguais, se reforçam ou se extinguem permanentemente conforme se superponham em concordância ou em oposição de fase.

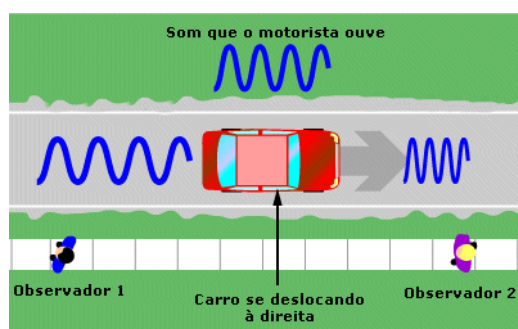
Batimento

Se suas frequências não forem rigorosamente iguais, ora eles se superpõem em concordância de fase, ora em oposição de fase, ocorrendo isso a intervalos de tempo iguais, isto é, periodicamente se reforçam e se extinguem. É o fenômeno de batimento e o intervalo de tempo é denominado período do batimento.

Distingue-se um som forte de um som fraco pela intensidade. Distingue-se um som agudo de um som grave pela altura. Distingue-se o som de um violino do som de uma flauta pelo timbre.

Efeito Doppler

O **Efeito Doppler** é consequência do movimento relativo entre o observador e a fonte sonora, o que determina uma modificação aparente na altura do som recebido pelo observador.



O efeito doppler ocorre quando um som é gerado ou refletido por um objeto em movimento. Um efeito doppler ao extremo causa o chamado estrondo sônico. Se tiver curiosidade, leia mais sobre o assunto em “A Barreira Sônica”. A seguir, veja um exemplo para explicar o efeito doppler.

Imagine-se parado numa calçada. Em sua direção vem um automóvel tocando a buzina, a uma velocidade de 60 km/h. Você vai ouvir a buzina tocando uma “nota” enquanto o carro se aproxima porém, quando ele passar por você, o som da buzina repentinamente desce para uma “nota” mais baixa - o som passa de mais agudo para mais grave. Esta mudança na percepção do som se deve ao efeito doppler.

A velocidade do som através do ar é fixa. Para simplificar, digamos que seja de 300 m/s. Se o carro estiver parado a uma distância de 1.500 metros e tocar a buzina durante 1 minuto, você ouvirá o som da buzina após 5 segundos pelo tempo de 1 minuto.

Porém, se o carro estiver em movimento, vindo em sua direção a 90 km/h, o som ainda será ouvido com um atraso de 5 segundos, mas você só ouvirá o som por 55 segundos (ao invés de 1 minuto). O que ocorre é que, após 1 minuto o carro estará ao seu lado (90 km/h = 1.500 m/min) e o som, ao fim de 1 minuto, chega até você instantaneamente. Da sua perspectiva, a buzina de 1 minuto foi “empacotada” em 55 segundos, ou seja, o mesmo número de ondas sonoras foi comprimida num menor espaço de tempo. Isto significa que a frequência foi aumentada e você percebe o som da buzina como mais agudo.

Quando o automóvel passa por você e se distancia, ocorre o processo inverso - o som é expandido para preencher um tempo maior. Mesmo número de ondas num espaço de tempo maior significa uma frequência menor e um som mais grave.

Reflexão do Som

Se você joga uma bola de borracha perpendicularmente contra uma parede, ela bate na parede e volta na mesma direção. Se a bola é jogada obliquamente contra a parede, depois de bater ela se desvia para outra direção. Nos dois casos a bola foi refletida pela parede. O mesmo acontece com as ondas sonoras.

Timbre: o “documento de identidade” dos instrumentos.

Todo instrumento musical tem o seu timbre, isto é, seu som característico. Assim, o acordeão e o violão podem emitir uma mesma nota musical, de mesma frequência e intensidade, mas será fácil distinguir o som de um e do outro.

Na música, o importante não é a frequência do som emitido pelos diversos instrumentos, mas sim a relação entre as diversas frequências de cada um. Os, por exemplo, um dó e um mi são tocados ao mesmo tempo, o som que ouvimos é agradável e nos dá uma sensação de música acabada. Mas, se forem tocadas simultaneamente o fá e o sí, ou sí e o ré, os sons resultantes serão desagradáveis, dando a sensação de que falta alguma coisa para completá-las. Isso acontece porque, no primeiro caso, as relações entre frequências são compostas de números pequenos, enquanto no segundo, esses números são relativamente grandes.

Com o progresso da eletrônica, novos instrumentos foram produzidos, como a guitarra elétrica, o órgão eletrônico etc., que nos proporcionam novos timbres.

O órgão eletrônico chega mesmo a emitir os sons dos outros instrumentos. Ele pode ter, inclusive, acompanhamento de bateria, violoncelo, contrabaixo e outros, constituindo-se numa autêntica orquestra eletrônica, regida por um maestro: executante da música.

Características das Ondas

As ondas do mar são semelhantes às que se formam numa corda: apresentam pontos mais elevados – chamados cristas ou montes – e pontos mais baixos – chamados vales ou depressões.

As ondas são caracterizadas pelos seguintes elementos:

Amplitude – que vai do eixo médio da onda até o ponto mais alto de uma crista ou até o ponto mais baixo de um vale.

Comprimento da onda – distâncias entre duas cristas sucessivas ou entre dois vales sucessivos.

Frequência – números de ondas formadas em 1s; a frequência é medida em hertz: 1 Hz equivale a uma onda por segundo;

Período – tempo gasto para formar uma onda. O período é o inverso da frequência.



Tipos de onda

Ondas como as do mar ou as que se formam quando movimentamos uma corda vibram nas direções vertical, mas se propagam na direção horizontal. Nessas ondas, chamadas ondas transversais, a direção de vibração é perpendicular à direção de propagação.

Existem ondas que vibram na mesma direção em que se propagam: são as ondas longitudinais. Pegue uma mola e fixe uma de suas extremidades no teto. Pela outra extremidade, mantenha a mola esticada e puxe levemente uma das espirais para baixo. Em seguida, solte a mola. Você verá que esta perturbação se propaga até o teto produzindo na mola zonas de compressão e distensão.

Estudo do som

Encoste a mão na frente de seu pescoço e emita um som qualquer. Você vai sentir a garganta vibrar enquanto dura o som de sua voz. O som produzido resulta de um movimento vibratório das cordas vocais, que provoca uma perturbação no ar a sua volta, cujo efeito é capaz de impressionar o ouvido.

Quando uma lâmina de aço vibra, ela também provoca uma perturbação no ar em sua volta. Propagando-se pelo ar, essa perturbação produz regiões de compressão e distensão. Como nosso aparelho auditivo é sensível e essa vibração do ar, podemos percebê-las sob a forma de som.

Além das cordas vocais e lâminas de aço, existem inúmeros outros corpos capazes de emitir som. Corpos com essa capacidade são denominados fontes sonoras. Como exemplo, podemos citar os diapásões, os sinos, as membranas, as palhetas e os tubos.

Frequência do som audível

O ouvido humano só é capaz de perceber sons de frequências compreendidas entre 16Hz e 20.000Hz, aproximadamente. Os infra-sons, cuja frequência é inferior a 16Hz, e os ultra-sons, cuja frequência é superior a 20.000Hz, não são captados por nosso ouvido, mas são percebidos por alguns animais, como os cães, que ouvem sons de 25.000Hz, e os morcegos, que chegam a ouvir sons de até 50.000Hz.

Propagação do som

O som exige um meio material para propagar-se. Esse meio pode ser sólido, líquido ou gasoso.

O som não se propaga no vácuo, o que pode ser comprovado pela seguinte experiência: colocando um despertador dentro de uma campânula onde o ar é rarefeito, isto é, onde se fez “vácuo”, o som da campainha praticamente deixa de ser ouvido.

Velocidade do som

A propagação do som não é instantânea. Podemos verificar esse fato durante as tempestades: o trovão chega aos nossos ouvidos segundos depois do relâmpago, embora ambos os fenômenos (relâmpago e trovão) se formem ao mesmo tempo. (A propagação da luz, neste caso o relâmpago, também não é instantânea, embora sua velocidade seja superior à do som.)

Assim, o som leva algum tempo para percorrer determinada distância. E a velocidade de sua propagação depende do meio em que ele se propaga e da temperatura em que esse meio se encontra.

No ar, a temperatura de 15°C a velocidade do som é de cerca de 340m/s. Essa velocidade varia em 55cm/s para cada grau de temperatura acima de zero. A 20°C, a velocidade do som é 342m/s, a 0°C, é de 331m/s.

Na água a 20°C, a velocidade do som é de aproximadamente 1130m/s. Nos sólidos, a velocidade depende da natureza das substâncias.

Qualidades fisiológicas do som

A todo instante distinguimos os mais diferentes sons. Essa diferença que nossos ouvidos percebem se devem às qualidades fisiológicas do som: altura, intensidade e timbre.

Altura

Mesmo sem conhecer música, é fácil distinguir o som agudo (ou fino) de um violino do som grave (ou grosso) de um violoncelo. Essa qualidade que permite distinguir um som grave de um som agudo se chama altura.

Assim, costuma-se dizer que o som do violino é alto e o do violoncelo é baixo. A altura de um som depende da frequência, isto é, do número de vibrações por segundo. Quanto maior a frequência mais agudo é o som e vice versa. Por sua vez, a frequência depende do comprimento do corpo que vibra e de sua elasticidade; Quanto maior a atração é mais curta for uma corda de violão, por exemplo, mais agudo vai ser o som por ela emitido.

Você pode constatar também a diferença de frequências usando um pente que tenha dentes finos e grossos. Passando os dentes do pente na bosta de um cartão você ouvirá dois tipos de som emitidos pelo cartão: o som agudo, produzido pelos dentes finos (maior frequência), e o som grave, produzido pelos dentes mais grossos (menor frequência).

Intensidade

é a qualidade que permite distinguir um som forte de um som fraco. Ele depende da amplitude de vibração: quanto maior a amplitude mais forte é o som e vice versa.

Na prática não se usa unidades de intensidade sonora, mas de nível de intensidade sonora, uma grandeza relacionada à intensidade sonora e à forma como o nosso ouvido reage a essa intensidade. Essas unidades são o bel e o seu submúltiplo o decibel (dB), que vale 1 décimo do bel. O ouvido humano é capaz de suportar sons de até 120dB, como é o da buzina estridente de um carro. O ruído produzido por um motor de avião a jato a poucos metros do observador produz um som de cerca de 140dB, capaz de causar estímulos dolorosos ao ouvido humano. A agitação das grandes cidades provocam a chamada poluição sonora composta dos mais variados ruídos: motores e buzinas de automóveis, martelos de ar comprimido, rádios, televisores e etc. Já foi comprovado que uma exposição prolongada a níveis maiores que 80dB pode causar dano permanente ao ouvido. A intensidade diminui à medida que o som se propaga ou seja, quanto mais distante da fonte, menos intenso é o som.



Timbre – imagine a seguinte situação: um ouvinte que não entende de música está numa sala, ao lado da qual existe outra sala onde se encontram um piano e um violino. Se uma pessoa tocar a nota dó no piano e ao mesmo tempo outra pessoa tocar a nota dó no violino, ambas com a mesma força os dois sons terão a mesma altura (frequência) e a mesma intensidade. Mesmo sem ver os instrumentos, o ouvinte da outra sala saberá distinguir facilmente um som de outro, porque cada instrumento tem seu som caracterizado, ou seja, seu timbre.

Podemos afirmar, portanto, que timbre é a qualidade que nos permite perceber a diferença entre dois sons de mesma altura e intensidade produzidos por fontes sonoras diferentes.

INFRA-SOM E ULTRASSOM.

Infrassons são ondas sonoras extremamente graves, com frequências abaixo dos 20 Hz, portanto abaixo da faixa audível do ouvido humano que é de 20 Hz a 20.000 Hz.

Ondas infrassônicas podem se propagar por longas distâncias, pois são menos sujeitas às perturbações ou interferências que as de frequências mais altas.

Infrassons podem ser produzidos pelo vento e por alguns tipos de terremotos. Os elefantes são capazes de emitir infrassons que podem ser detectados a uma distância de 2 km.

É comprovado que os tigres têm a mais forte capacidade de identificar infrassons. Seu rugido emite ondas infrassônicas tão poderosas que são capazes de paralisar suas presas e até pessoas. Há mais de 50 anos é estudada uma forma de usar o infrassom em armas de guerra, já que sua potência pode destruir construções e até mesmo estourar órgãos humanos.

Ultrassom é um som a uma frequência superior àquela que o ouvido do ser humano pode perceber, aproximadamente 20.000 Hz.

Alguns animais, como o cão, golfinho e o morcego, têm um limite de percepção sonora superior ao do ouvido humano e podem, assim, ouvir ultrassons. Existem “apitos” especiais nestas frequências que servem a estes princípios.

Um som é caracterizado por vibrações (variação de pressão) no ar. O ser humano normal médio consegue distinguir, ou ouvir, sons na faixa de frequência que se estende de 20Hz a 20.000Hz aproximadamente. Acima deste intervalo, os sinais são conhecidos como *ultrassons* e abaixo dele, *infrassons*.

O emissor de som, em aparelhos de som, é o alto-falante. Um cone de papelão movido por uma bobina imersa em um campo magnético, produzido por um ímã permanente. Este cone pode “vibrar” a frequências de áudio e com isto impulsionar o ar promovendo ondas de pressão que ao atingirem o ouvido humano, são interpretados como sons audíveis. Porém, à medida que a frequência das vibrações aumenta, a amplitude das vibrações vai se reduzindo. Para gerar sons de alta-frequência e ultrassons geralmente são utilizados cerâmicas ou cristais piezoelétricos, os quais produzem oscilações mecânicas em resposta a impulsos elétricos.

A óptica é um ramo da Física que estuda a luz ou, mais amplamente, a radiação eletromagnética, visível ou não. A óptica explica os fenômenos de reflexão, refração e difração, a interação entre a luz e o meio, entre outras coisas. Geralmente, a disciplina estuda fenômenos envolvendo a luz visível, infravermelha, e ultravioleta;

entretanto, uma vez que a luz é uma onda eletromagnética, fenômenos análogos acontecem com os raios X, microondas, ondas de rádio, e outras formas de radiação eletromagnética. A óptica, nesse caso, pode se enquadrar como uma subdisciplina do eletromagnetismo. Alguns fenômenos ópticos dependem da natureza da luz e, nesse caso, a óptica se relaciona com a mecânica quântica.

Segundo o modelo para a luz utilizada, distingue-se entre os seguintes ramos, por ordem crescente de precisão (cada ramo utiliza um modelo simplificado do empregado pela seguinte):

- Óptica geométrica: Trata a luz como um conjunto de raios que cumprem o princípio de Fermat. Utiliza-se no estudo da transmissão da luz por meios homogêneos (lentes, espelhos), a reflexão e a refração.

- Óptica ondulatória: Considera a luz como uma onda plana, tendo em conta sua frequência e comprimento de onda. Utiliza-se para o estudo da difração e interferência.

- Óptica eletromagnética: Considera a luz como uma onda eletromagnética, explicando assim a reflexão e transmissão, e os fenômenos de polarização e anisotrópicos.

- Óptica quântica ou óptica física: Estudo quântico da interação entre as ondas eletromagnéticas e a matéria, no que a dualidade onda-córculo joga um papel crucial.

**5) ELETRICIDADE:
CARGA ELÉTRICA, PRINCÍPIOS DA
ELETROSTÁTICA, PROCESSOS DE
ELETRIZAÇÃO, FORÇA ELÉTRICA CAMPO
ELÉTRICO, POTENCIAL ELÉTRICO
TRABALHO DA FORÇA ELÉTRICA, ENERGIA
POTENCIAL ELÉTRICA, CONDUTORES
EM EQUILÍBRIO ELETROSTÁTICO,
CAPACIDADE ELÉTRICA, CORRENTE
ELÉTRICA, POTÊNCIA E ENERGIA NA
CORRENTE ELÉTRICA, RESISTORES,
RESISTÊNCIA ELÉTRICA, ASSOCIAÇÃO
DE RESISTORES, ASSOCIAÇÃO DE
CAPACITORES, ENERGIA ARMAZENADA
NOS CAPACITORES, APARELHOS DE
MEDIÇÃO ELÉTRICA, GERADORES E
RECEPTORES ELÉTRICOS, LEIS DE
KIRCHHOFF, CONCEITOS INICIAIS DO
MAGNETISMO, CAMPO MAGNÉTICO
FORÇA MAGNÉTICA, INDUÇÃO
ELETROMAGNÉTICA, CORRENTE
ALTERNADA, TRANSFORMADORES
E ONDAS ELETROMAGNÉTICAS.**

A eletricidade é um termo geral que abrange uma variedade de fenômenos resultantes da presença e do fluxo de carga elétrica. Esses incluem muitos fenômenos facilmente reconhecíveis, tais como relâmpagos, eletricidade estática, e correntes elétricas em fios elétricos. Além disso, a eletricidade engloba conceitos menos conhecidos, como o campo eletromagnético e indução eletromagnética. A palavra deriva do termo em neolatim “*electricus*”, que por sua vez deriva do latim clássico “*electrum*”, “amante do âmbar”, termo esse cunhado a partir do termo grego ἤλεκτρον (*elétron*) no ano de 1600 e traduzido para o português como âmbar. O termo remonta às primeiras observações mais atentas sobre o assunto, feitas esfregando-se pedaços de âmbar e pele.



No uso geral, a palavra “eletricidade” se refere de forma igualmente satisfatória a uma série de efeitos físicos. Em um contexto científico, no entanto, o termo é muito geral para ser empregado de forma única, e conceitos distintos contudo a ele diretamente relacionados são usualmente melhor identificadas por termos ou expressões específicos. Alguns conceitos importantes com nomenclatura específica que dizem respeito à eletricidade são:

- Carga elétrica: propriedade das partículas subatômicas que determina as interações eletromagnéticas dessas. Matéria eletricamente carregada produz, e é influenciada por, campos eletromagnéticos. Unidade SI (Sistema Internacional de Unidades): ampère segundo (A.s), unidade também denominada coulomb (C).

- Campo elétrico: efeito produzido por uma carga no espaço que a contém, o qual pode exercer força sobre outras partículas carregadas. Unidade SI: volt por metro (V/m); ou newton por coulomb (N/C), ambas equivalentes.

- Potencial elétrico: capacidade de uma carga elétrica de realizar trabalho ao alterar sua posição. A quantidade de energia potencial elétrica armazenada em cada unidade de carga em dada posição. Unidade SI: volt (V); o mesmo que joule por coulomb (J/C).

- Corrente elétrica: quantidade de carga que ultrapassa determinada seção por unidade de tempo. Unidade SI: ampère (A); o mesmo que coulomb por segundo (C/s).

- Potência elétrica: quantidade de energia elétrica convertida por unidade de tempo. Unidade SI: watt (W); o mesmo que joules por segundo (J/s).

- Energia elétrica: energia armazenada ou distribuída na forma elétrica. Unidade SI: a mesma da energia, o joule (J).

- Eletromagnetismo: interação fundamental entre o campo magnético e a carga elétrica, estática ou em movimento.

O uso mais comum da palavra “eletricidade” atrela-se à sua acepção menos precisa, contudo. Refere-se a: Energia elétrica (referindo-se de forma menos precisa a uma quantidade de energia potencial elétrica ou, então, de forma mais precisa, à energia elétrica por unidade de tempo) que é fornecida comercialmente pelas distribuidoras de energia elétrica. Em um uso flexível contudo comum do termo, “eletricidade” pode referir-se à “fiação elétrica”, situação em que significa uma conexão física e em operação a uma estação de energia elétrica. Tal conexão garante o acesso do usuário de “eletricidade” ao campo elétrico presente na fiação elétrica, e, portanto, à energia elétrica distribuída por meio desse.

Embora os primeiros avanços científicos na área remontem aos séculos XVII e XVIII, os fenômenos elétricos têm sido estudados desde a antiguidade. Contudo, antes dos avanços científicos na área, as aplicações práticas para a eletricidade permaneceram muito limitadas, e tardaria até o final do século XIX para que os engenheiros fossem capazes de disponibilizá-la ao uso industrial e residencial, possibilitando assim seu uso generalizado. A rápida expansão da tecnologia elétrica nesse período transformou a indústria e a sociedade da época. A extraordinária versatilidade da eletricidade como fonte de energia levou a um conjunto quase ilimitado de aplicações, conjunto que em tempos modernos certamente inclui as aplicações nos setores de transportes, aquecimento, iluminação, comunicações e computação. A energia elétrica é a espinha dorsal da sociedade industrial moderna, e deverá permanecer assim no futuro tangível.

Eletrostática é o ramo da eletricidade que estuda as propriedades e o comportamento de cargas elétricas em repouso, ou que estuda os fenômenos do equilíbrio da eletricidade nos corpos que de alguma forma se tornam carregados de carga elétrica, ou eletrizados.

CONSTITUIÇÃO DA MATÉRIA, PARTÍCULA FUNDAMENTAIS

Tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço pode ser definido como sendo matéria. Toda matéria é formada por pequenas partículas, designadas átomos. Segundo a teoria atômica de Dalton podemos definir que:

- A matéria é constituída de pequenas partículas esféricas, maciças e indivisíveis, denominadas de átomos.

- Elemento químico é composto de um conjunto de átomos com as mesmas massas e tamanhos.

- Elementos químicos diferentes indicam átomos com massas, tamanhos e propriedades diferentes.

- Substâncias diferentes são resultantes da combinação de átomos de elementos diversos.

- A origem de novas substâncias está relacionada ao rearranjo dos átomos, uma vez que eles não são criados e nem destruídos.

A madeira, a argila, a água, o ferro são exemplos de matéria, podemos vê-los e tocá-los, mas existem matérias que não podem ser vistas e nem sentidas, é o caso do ar que respiramos e que enche nossos pulmões. O calor que sentimos, as cores, os nossos sentimentos, os sonhos, nenhum deles é matéria, já que não são materiais.

Através da matéria podemos dar origem a materiais (objetos). Exemplificando seria assim: com um pedaço de madeira o carpinteiro faz um móvel. Ao relacionarmos matéria com o exemplo, ficaria assim:

Madeira – matéria

tábua – corpo

mesa – objeto

Surge assim outra definição, a de corpo e objeto: Corpo é qualquer porção limitada de matéria e objeto, é aquilo que o corpo se transforma quando é trabalhado.

Mais exemplos: o escultor usa um pedaço de mármore (corpo) para fazer uma estátua (objeto). O ourives faz um anel (objeto), de uma barra (corpo) de ouro (matéria).

CONDUTORES E ISOLANTES

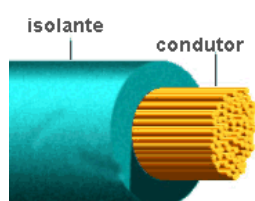
Em alguns tipos de átomos, especialmente os que compõem os metais - ferro, ouro, platina, cobre, prata e outros -, a última órbita eletrônica perde um elétron com grande facilidade. Por isso seus elétrons recebem o nome de elétrons livres.

Estes elétrons livres se desgarram das últimas órbitas eletrônicas e ficam vagando de átomo para átomo, sem direção definida. Mas os átomos que perdem elétrons também os readquirem com facilidade dos átomos vizinhos, para voltar a perdê-los momentos depois. No interior dos metais os elétrons livres vagueiam por entre os átomos, em todos os sentidos.



Devido à facilidade de fornecer elétrons livres, os metais são usados para fabricar os fios de cabos e aparelhos elétricos: eles são bons condutores do fluxo de elétrons livres.

Já outras substâncias - como o vidro, a cerâmica, o plástico ou a borracha - não permitem a passagem do fluxo de elétrons ou deixam passar apenas um pequeno número deles. Seus átomos têm grande dificuldade em ceder ou receber os elétrons livres das últimas camadas eletrônicas. São os chamados materiais isolantes, usados para recobrir os fios, cabos e aparelhos elétricos.



Essa distinção das substâncias em condutores e isolantes se aplica não apenas aos sólidos, mas também aos líquidos e aos gases. Dentre os líquidos, por exemplo, são bons condutores as soluções de ácidos, de bases e de sais; são isolantes muitos óleos minerais. Os gases podem se comportar como isolantes ou como condutores, dependendo das condições em que se encontram.

Condutores E Isolantes

O que determina se um material será bom ou mau condutor térmico são as ligações em sua estrutura atômica ou molecular. Assim, os metais são excelentes condutores de calor devido ao fato de possuírem os elétrons mais externos “fracamente” ligados, tornando-se livres para transportar energia por meio de colisões através do metal. Por outro lado temos que materiais como lã, madeira, vidro, papel e isopor são maus condutores de calor (isolantes térmicos), pois, os elétrons mais externos de seus átomos estão firmemente ligados.

Os líquidos e gases, em geral, são maus condutores de calor. O ar, por exemplo, é um ótimo isolante térmico. Por este motivo quando você põe sua mão em um forno quente, não se queima. Entretanto, ao tocar numa forma de metal dentro dele você se queimaria, pois, a forma metálica conduz o calor rapidamente.

A neve é outro exemplo de um bom isolante térmico. Isto acontece porque os flocos de neve são formados por cristais, que se acumulam formando camadas fofas aprisionando o ar e dessa forma dificultando a transmissão do calor da superfície da Terra para a atmosfera.

FORÇA DA LEI DE COULOMBI

As forças entre cargas elétricas são forças de campo, isto é, forças de ação à distância, como as forças gravitacionais (com a diferença que as gravitacionais são sempre forças atrativas).

O cientista francês Charles Coulomb conseguiu estabelecer experimentalmente uma expressão matemática que nos permite calcular o valor da força entre dois pequenos corpos eletrizados. Coulomb verificou que o valor dessa força (seja de atração ou de repulsão) é tanto maior quanto maiores forem os valores das cargas nos corpos, e tanto menor quanto maior for a distância entre eles. Ou seja: a força com que duas cargas se atraem ou repelem é proporcional às cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa. Assim, se a distância entre duas cargas é dobrada, a força de uma sobre a outra é reduzida a um quarto da força original.

Para medir as forças, Coulomb aperfeiçoou o método de detectar a força elétrica entre duas cargas por meio da torção de um fio. A partir dessa idéia criou um medidor de força extremamente sensível, denominado balança de torção.

Lei de Coulomb

Os fenômenos elétricos e magnéticos só começaram a ser compreendidos no final do século XVIII, quando principiaram os experimentos nesse campo. Em 1785, o físico francês Charles de Coulomb confirmou, pela primeira vez de forma experimental, que as cargas elétricas se atraem ou se repelem com uma intensidade inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa. A possibilidade de manter uma força eletromotriz capaz de impulsionar de forma contínua partículas eletricamente carregadas chegou com o desenvolvimento da bateria de pilha química em 1800, pelo físico italiano Alessandro Volta.

O cientista francês André Marie Ampère demonstrou experimentalmente que dois cabos por onde circula uma corrente exercem uma influência mútua igual à dos pólos de um ímã. Em 1831, o físico e químico britânico Michael Faraday descobriu que podia induzir o fluxo de uma corrente elétrica num condutor em forma de espiral, não conectado a uma bateria, movendo um ímã em suas proximidades ou colocando perto outro condutor, pelo qual circulava uma corrente variável.

Coulomb, Charles de (1736-1806), físico francês e pioneiro na teoria elétrica. Em 1777, inventou a balança de torção para medir a força da atração magnética e elétrica. A unidade de medida de carga elétrica recebeu o nome de Coulomb em sua homenagem (ver Unidades elétricas).

Unidades elétricas, unidades empregadas para medir quantitativamente toda espécie de fenômenos eletrostáticos e eletromagnéticos, assim como as características eletromagnéticas dos componentes de um circuito elétrico. As unidades elétricas empregadas estão definidas no Sistema Internacional de unidades.

A unidade de intensidade de corrente é o ampère. A da carga elétrica é o coulomb, que é a quantidade de eletricidade que passa em um segundo por qualquer ponto de um circuito através do qual flui uma corrente de um ampère. O volt é a unidade de diferença de potencial. A unidade de potência elétrica é o watt.

A unidade de resistência é o ohm, que é a resistência de um condutor em que uma diferença de potencial de um volt produz uma corrente de um ampère. A capacidade de um condensador é medida em farad: um condensador de um farad tem uma diferença de potencial de um volt entre suas placas quando estas apresentam uma carga de um coulomb.

O Henry é a unidade de indutância, a propriedade de um circuito elétrico em que uma variação na corrente provoca indução no próprio circuito ou num circuito vizinho. Uma bobina tem uma auto-indutância de um Henry quando uma mudança de um ampère/segundo na corrente elétrica que a atravessa provoca uma força eletromotriz oposta de um volt.



Lei de Coulomb, lei que governa a interação eletrostática entre duas cargas pontuais, descrita por Charles de Coulomb. Entre as muitas manifestações da eletricidade, encontramos o fenômeno da atração ou repulsão entre dois ou mais corpos eletricamente carregados que se encontram em repouso.

De modo geral, estas forças de atração ou repulsão estáticas têm uma forma matemática muito complicada. No entanto, no caso de dois corpos carregados que têm tamanho desprezível em relação à distância que os separa, a força de atração ou repulsão estática entre eles assume uma forma muito simples, que é chamada lei de Coulomb.

A lei de Coulomb afirma que a intensidade da força F entre duas cargas pontuais Q_1 e Q_2 é diretamente proporcional ao produto das cargas, e inversamente proporcional ao inverso do quadrado da distância R que as separa.

Eletricidade, categoria de fenômenos físicos originados pela existência de cargas elétricas e pela sua interação. Quando uma carga elétrica encontra-se estacionária, ou estática, produz forças elétricas sobre as outras cargas situadas na mesma região do espaço; quando está em movimento, produz, além disso, efeitos magnéticos.

Os efeitos elétricos e magnéticos dependem da posição e do movimento relativos das partículas carregadas. No que diz respeito aos efeitos elétricos, essas partículas podem ser neutras, positivas ou negativas (ver Átomo). A eletricidade se ocupa das partículas carregadas positivamente, como os prótons, que se repelem mutuamente, e das partículas carregadas negativamente, como os elétrons, que também se repelem mutuamente (ver Elétron; Próton).

Em troca, as partículas negativas e positivas se atraem entre si. Esse comportamento pode ser resumido dizendo-se que cargas do mesmo sinal se repelem e cargas de sinal diferente se atraem.

A força entre duas partículas com cargas q_1 e q_2 pode ser calculada a partir da lei de Coulomb segundo a qual a força é proporcional ao produto das cargas, dividido pelo quadrado da distância que as separa. A lei é assim chamada em homenagem ao físico francês Charles de Coulomb.

Se dois corpos de carga igual e oposta são conectados por meio de um condutor metálico, por exemplo, um cabo, as cargas se neutralizam mutuamente. Essa neutralização é devida a um fluxo de elétrons através do condutor, do corpo carregado negativamente para o carregado positivamente. A corrente que passa por um circuito é denominada corrente contínua (CC), se flui sempre no mesmo sentido, e corrente alternada (CA), se flui alternativamente em um e outro sentido. Em função da resistência que oferece um material à passagem da corrente, podemos classificá-lo em condutor, semicondutor e isolante.

O fluxo de carga ou intensidade da corrente que percorre um cabo é medido pelo número de coulombs que passam em um segundo por uma seção determinada do cabo. Um Coulomb por segundo equivale a 1 ampère, unidade de intensidade de corrente elétrica cujo nome é uma homenagem ao físico francês André Marie Ampère. Quando uma carga de 1 coulomb se desloca através de uma diferença de potencial de 1 volt, o trabalho realizado corresponde a 1 joule. Essa definição facilita a conversão de quantidades mecânicas em elétricas.

A primeira constatação de que a interação entre cargas elétricas obedece à lei de força

$$F \propto \frac{1}{r^2},$$

onde r é a distância entre as cargas F e ϵ é o módulo da força, foi feita por Priestley em 1766. Priestley observou que um recipiente metálico carregado, não possui cargas na superfície interna, não exercendo forças sobre uma carga colocada dentro dele. A partir deste fato experimental, pode-se deduzir matematicamente a validade de (1) O mesmo tipo de dedução pode ser feita na gravitação, para mostrar que dentro de uma cavidade não há força gravitacional.

Medidas diretas da lei (1) foram realizadas em 1785 por Coulomb, utilizando um aparato denominado balança de torção. Medidas modernas mostram que supondo uma lei dada por

$$F \propto \frac{1}{r^{2+\epsilon}},$$

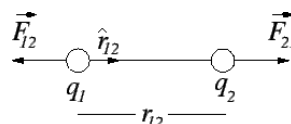
Então

$$|\epsilon| < 3 \times 10^{-16}$$

O resultado completo obtido por Coulomb pode ser expresso como

$$\vec{F}_{21} = k \frac{q_1 q_2}{(r_{12})^2} \hat{r}_{12},$$

Onde a notação está explicada na figura 2.



Força entre duas cargas

Um outro fato experimental é a validade da terceira lei de Newton,

$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12}.$$

CAMPO E POTENCIAL ELÉTRICO ASSOCIADOS A UMA CARGA PUNTIFORME E UMA DISTRIBUIÇÃO SIMPLES DE CARGAS, PRINCÍPIO DA SUPERPOSIÇÃO, CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Campo e Potencial Elétrico

A todo instante estamos relacionando os fatos de natureza e o nosso modo de vida que depende de técnicas e aparelhos elétricos modernos.

Analisaremos os fenômenos magnéticos que são causados por cargas elétricas em movimento.

Carga Positiva – corpos que tem comportamento como o de uma barra de vidro atritada com seda, neste caso todos os corpos se repelem uns aos outros, estando detrizados positivamente, adquirindo carga positiva.



Carga Negativa – corpos que se comportam com uma barra de ferro de borracha atritada com um pedaço de lã, todos os corpos se repelem uns aos outros, mas atraem os corpos do grupo anterior. Estando eletrizados negativamente, possuindo carga positiva.

Porque um corpo se eletriza

Quando dois corpos são atritados um contra o outro, se um deles se eletriza positivamente, o outro irá adquirir carga negativa.

Os fenômenos elétricos eram produzidos pela existência de um “fluido elétrico” que está presente em todos os corpos.

Em um corpo não eletrizado este fluido existe em quantidade normal.

Existem também os condutores elétricos ou também chamados de condutores isolantes.

Os corpos são constituídos de átomos que possuem partículas eletrizadas, e quando esses átomos se reúnem para formar certos sólidos, os elétrons não permanecem ligados aos átomos, adquirindo liberdade para se movimentarem no interior do sólido.

Existem sólidos que estão firmemente ligados aos átomos que não possuem elétrons livres. Onde não é possível o deslocamento de cargas elétricas através destes corpos são denominados de isolantes elétricos ou dielétricos.

A indução eletrostática é a separação de cargas em um condutor, provocada pela aproximação de um corpo eletrizado.

A utilização por indução é quando o condutor, provocada pela aproximação de um corpo eletrizado.

A eletrização por indução é quando o condutor adquirir carga negativa, uma carga de sinal contrária ao do indutor, não podendo receber nem carga durante o processo.

Eletroscópio

É um dispositivo que nos permite verificar se um corpo está eletrizado.

Quando o corpo está eletrizado, ele possui um excesso de prótons ou de elétrons que por isso pode ser medido pelo n.º de elétrons que o corpo perder ou ganhar.

Campo Elétrico

O ponto de uma região que corresponde ao valor de uma grandeza, dizemos que existe um campo àquela grandeza.

Quando uma carga positiva é colocada em um ponto de campo elétrico, ela se desloca no sentido do campo, e a carga negativa se desloca em sentido contrário ao campo.

Linhas de Força

Traçar uma linha tem valores que tem a mesma direção, essa linha é tangente em cada vetor.

Caso um condutor seja atritado em uma curta região, ele vai adquirir uma carga de valor negativo.

Essas cargas se repelem e atuam sobre os elétrons livres do condutor fazendo com que eles se desloquem atingindo uma situação de equilíbrio eletrostático.

Ao atingir esse equilíbrio verifica-se que a carga negativa esta distribuída na superfície.

A carga positiva adquirida pelo condutor atrai elétrons livres desse corpo, que se deslocam até atingir equilíbrio eletrostático

Blindagem Eletrostática

Quando um aparelho está blindado dizemos que nenhum fenômeno elétrico externo afetará o funcionamento.

É por isso que em aparelhos de TV, válvulas se apresentam envolvidas por capas metálicas, blindadas por estes condutores.

Este fato já era conhecido por Faraday.

Potencial Elétrico

Consideremos o exemplo abaixo:

Um corpo eletrizado com 1 campo elétrico no espaço ao redor. Neste, dois pontos A e B.

Uma carga positiva q , é abandonada em A, sobre ela atuando uma força elétrica F devida ao campo. A carga se deslocando de A para B.

A força elétrica realiza um trabalho que denominamos Tab , que representa uma quantidade de energia elétrica transferida de F para q no deslocamento citado.

Neste trabalho está relacionada uma grandeza denominada diferença de potencial entre os pontos A e B.

A diferença de potencial pode também ser chamada de voltagem ou tensão entre 2 pontos.

Quando a voltagem de dois pontos é muito grande, a alta voltagem, quer dizer que o campo elétrico realiza um grande trabalho sobre uma carga que se desloca entre tais pontos.

O conceito de voltagem é utilizado por nós no dia-a-dia, isto pode ser notado em nossas residências, como é o caso das tomadas elétricas e das baterias dos carros.

O trabalho realizado pela força elétrica é o mesmo, independentemente da trajetória seguida pela carga. Isto é denominado de força conservativa.

Desta forma, seja qual for a trajetória seguida pela carga, a diferença de potencial entre dois pontos tem o valor único.

Uma carga positiva abandonada em um campo elétrico se desloca de pontos de maior potencial para pontos de menor potencial. Com a carga negativa o deslocamento é contrário, ou seja, de pontos de menor potencial para pontos de maior potencial.

Podemos concluir então, com o auxílio do autor que: uma carga positiva abandonada em um campo elétrico tende a se deslocar de pontos onde o potencial é maior para pontos onde ele é menor. Uma carga negativa tenderá a se mover em sentido contrário, isto é, de pontos onde o potencial é menor para pontos onde ele é maior.

Voltagem de um Campo Elétrico

Para que se calcule o valor da voltagem usa-se a seguinte fórmula: $V_{ab} = Ed$

Essa expressão permite que calculemos a diferença de potencial entre dois pontos quaisquer de um campo uniforme. Ela é muito importante nos dias de hoje, pois permite que possamos obter o valor do campo elétrico através da medida da voltagem. Os aparelhos mais usados para se medir a voltagem em nossos dias é o Voltímetro, não existindo ainda aparelhos capazes de medir a intensidade de um campo. A unidade para se representar a voltagem está incluída no Sistema Internacional sendo representada por 1 V/m .

Potencial de um ponto, significa a diferença de potencial entre este ponto e outro ponto, tomado como referência, sendo muito usado nos dias de hoje. Para que se calcule tal potencial, é necessário achar o valor de $A (VA)$ em relação a P , onde P representa um ponto qualquer denominado nível de potencial, cujo valor é nulo.



Para se calcular o valor de uma carga puntual, usaremos a seguinte fórmula: $V = K0 Q$

Essa expressão nos permite obter considerando-se como referência um ponto muito afastado de carga Q , sendo que a mesma consegue calcular seus valores até o seu infinito.

Para que se calcule a fórmula acima com total acerto, é necessário saber analisar os valores de Q , sendo :

Se Q positivo, o potencial será também positivo

Se Q negativo, o valor de V em P será negativo.

De acordo com a figura podemos estabelecer que $Q1, Q2, Q3$, é igual à soma algébrica dos potenciais que cada carga produz naquele ponto P .

Para que se determine uma superfície equipotencial, é necessário que todos os seus pontos possuam o mesmo potencial, onde uma superfície esférica com centro Q será, uma superfície equipotencial, pois todos os seus pontos estão igualmente distanciados de Q , conforme figura abaixo, onde as superfícies equipotenciais do campo criado pela carga Q .

Através da afirmação de que é nulo o interior de um campo elétrico de um condutor em equilíbrio eletrostático, concluímos que no potencial de uma esfera, os pontos estão no mesmo potencial.

Concluímos também que os elétrons livres podem deslocar dentro de um condutor metálico, sendo que suas cargas negativas tendem a se deslocar entre os pontos onde o potencial é menor para aqueles que possuem potencial maior.

Após essa transferência de elétrons, ocorrerá alteração e consequentemente os condutores ficaram com os mesmos valores, em relação aos seus potenciais.

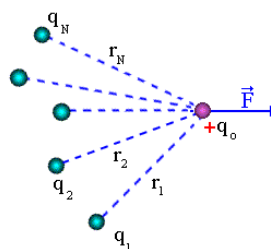
Uma rápida biografia de Van de Graaff: Engenheiro americano que após estudar alguns anos em Paris, onde teve a oportunidade de assistir a conferências de Marie Curie, passou a se dedicar à pesquisas no campo da Física Atômica. Trabalhando na Universidade de Oxford, Van de Graaff, sentiu a necessidade, para desenvolver suas pesquisas, de uma fonte de partículas subatômicas de alta energia, criando então o gerador de Van de Graaff, acelerador de partículas que recebeu seu próprio nome e que encontrou larga aplicação, não só na Física Atômica, como também na Medicina e na indústria. Mais tarde, voltando aos Estados Unidos, depois de se dedicar à pesquisa durante um certo tempo, montou uma indústria para fabricar exemplares de seu gerador.

O gerador de Van, se baseia nos seguintes princípios físicos: Um corpo metálico eletrizado coloca-se em contato interno com outro, transferindo toda a sua carga. O conceito básico do gerador de Van, é o fato de as cargas elétricas se transferirem integralmente de um corpo para outro, quando ocorrer contato interno. No lugar de motor, utiliza-se uma manivela para movimentar a polia e a correia, podendo obter tal gerador alguns milhares de volts.

Segundo o americano Robert Millikan (1868-1953), os valores das grandezas podem sofrer variações em saltos, dizemos então que ela é quantizada. Millikan realizou uma grande número de experiências, medindo o valor da carga elétrica adquirida por milhares de gotículas de óleo, concluindo que a carga elétrica será quantizada, possibilitando determinar o valor do quantum de carga do elétron.

Princípio da Superposição

Até agora, discutimos as forças elétricas devido a interação entre dois corpos carregados. Vamos supor que uma carga de prova positiva (q_0) tenha sido colocada na presença de várias outras cargas. Qual será, então, a força eletrostática resultante sobre q_0 ? Somos tentado a resolver este problema da mesma maneira como é feito com a força gravitacional na mecânica, isto é, adicionar vetorialmente as forças que atuam separadamente entre dois corpos, para obter a força resultante. Este método é conhecido como *princípio da superposição*. Na Fig.1, mostramos a representação esquemática das forças atuando em q_0 , devido a todas as outras forças. Embora este resultado possa parecer óbvio, ele não pode ser derivado de algo mais fundamental. A única forma de verificá-lo é testando-o experimentalmente.



Forças elétricas sobre uma carga de prova q_0 devido a uma distribuição de cargas infinitesimais (q_i).

No caso de N partículas carregadas, temos que a força resultante sobre q_0 será, então a soma vetorial de todas F_{oi} , como a seguir

$$\vec{F}_R = \vec{F}_{o1} + \vec{F}_{o2} + \vec{F}_{o3} \dots \vec{F}_{oN} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_{oi} = \sum_{i=1}^N k \frac{q_0 q_i}{r_i^2} \hat{r}_i$$

ou que

$$\vec{F}_R = q_0 k \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{r_i^2} \hat{r}_i$$

onde r_i é a distância entre a carga de prova q_0 e uma outra carga q_i . Neste caso, dizemos que a força resultante sobre q_0 deve-se à uma *distribuição de cargas discreta*. Nas próximas seções discutiremos o princípio da superposição devido a diferentes distribuições de cargas contínuas.

CAMPO UNIFORME, SUPERFÍCIES EQUIPOTENCIAIS, DIFERENÇA DE POTENCIAL ENTRE DOIS PONTOS E ANÁLISE DO MOVIMENTO DE UMA CARGA PUNTIFORME NO CAMPO

Corrente elétrica

Chama-se corrente elétrica o fluxo ordenado de elétrons em uma determinada secção. A corrente contínua tem um fluxo constante, enquanto a corrente alternada tem um fluxo de média zero, ainda que não tenha valor nulo todo o tempo. Esta definição de corrente alternada implica que o fluxo de elétrons muda de direção continuamente. O fluxo de cargas elétricas pode gerar-se em um condutor, mas não existe nos isolantes. Alguns dispositivos elétricos que usam estas características elétricas nos materiais se denominam dispositivos eletrônicos. A Lei de Ohm descreve a relação entre a intensidade e a tensão em uma corrente elétrica: a diferença de potencial elétrico é diretamente proporcional à intensidade de corrente e à resistência elétrica. Isso é descrito pela seguinte fórmula:



$$V = R \cdot I$$

Onde:

V = Diferença de potencial elétrico I = Corrente elétrica R = Resistência

A quantidade de corrente em uma seção dada de um condutor se define como a carga elétrica que a atravessa em uma unidade de tempo.

$$I = Q / T$$

Numa corrente elétrica devemos considerar três aspectos:

- **Voltagem** - (Que é igual a diferença de potencial) é a diferença entre a quantidade de elétrons nos dois pólos do gerador. A voltagem é medida em volts (em homenagem ao físico italiano Volta). O aparelho que registra a voltagem denomina-se Voltímetro;

- **Resistência** - é a dificuldade que o condutor oferece à passagem da corrente elétrica. A resistência é medida em ohms (em homenagem ao físico alemão G.S. Ohms). Representamos a resistência pela letra grega (Ω).

- **Intensidade** - é a relação entre a voltagem e a resistência da corrente elétrica. A intensidade é medida num aparelho chamado Amperímetro, através de uma unidade física denominada Ampère.

Lei de Ohm pode ser assim enunciada: A intensidade de uma corrente elétrica é diretamente proporcional à voltagem e inversamente proporcional à resistência.

Assim podemos estabelecer suas fórmulas:

$$I = V \text{ ou } I = E / R \quad I = \text{Intensidade (ampère)}$$

$$V = \text{Voltagem ou força eletromotriz}$$

$$R = \text{Resistência}$$

Corrente Contínua ou Alternada

A diferença entre uma e outra esta no sentido do “caminhar” dos elétrons. Na corrente contínua os elétrons estão sempre no mesmo sentido. Na corrente alternada os elétrons mudam de direção, ora num sentido, ora no outro. Este movimento denomina Ciclagem.

Corrente Alternada - utilizadas nas residências e empresas.

Corrente Contínua - proveniente das pilhas e baterias .

Efeitos Produzidos pela Energia Elétrica

Os efeitos são variados e podem ser: Luminosos - produz luminosidade; Caloríficos - produz calor - aquecendo a água ou mesmo ambientes; Químico - produzindo a quebra de ligações químicas exp. Eletrolise da água ou mesmo compor a água juntando dois gases - hidrogênio e oxigênio. Fisiológico - podendo ser útil a saúde ou mesmo maléfico. Magnético - o mais comum é a formação de eletroímã.

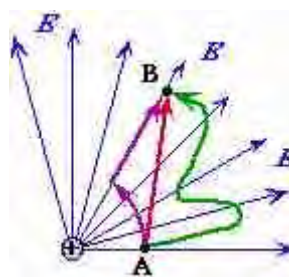
Imagine dois objetos eletrizados, com cargas de mesmo sinal, inicialmente afastados. Para aproximá-los, é necessária a ação de uma força externa, capaz de vencer a repulsão elétrica entre eles. O trabalho realizado por esta força externa mede a energia transferida ao sistema, na forma de energia potencial de interação elétrica. Eliminada a força externa, os objetos afastam-se novamente, transformando a energia potencial de interação elétrica em energia cinética à medida que aumentam de velocidade. O aumento da energia cinética corresponde exatamente à diminuição da energia potencial de interação elétrica.

Potencial Elétrico

Com relação a um campo elétrico, interessa-nos a capacidade de realizar trabalho, associada ao campo em si, independentemente do valor da carga q colocada num ponto desse campo. Para medir essa capacidade, utiliza-se a grandeza potencial elétrico.

Para obter o potencial elétrico de um ponto, coloca-se nele uma carga de prova q e mede-se a energia potencial adquirida por ela. Essa energia potencial é proporcional ao valor de q . Portanto, o quociente entre a energia potencial e a carga é constante. Esse quociente chama-se potencial elétrico do ponto.

Diferença de Potencial



A diferença de potencial entre dois pontos, em uma região sujeita a um campo elétrico, depende apenas da posição dos pontos. Assim, podemos atribuir a cada ponto um potencial elétrico, de tal maneira que a diferença de potencial entre eles corresponda exatamente à diferença entre seus potenciais, como o próprio nome indica.

Físicamente, é a diferença de potencial que interessa, pois corresponde ao trabalho da força elétrica por unidade de carga.

Com relação a um campo elétrico interessa-nos a capacidade de realizar trabalho, associada ao campo em si, independentemente do valor da carga q colocada num ponto desse campo. Para medir essa capacidade, utiliza-se a grandeza potencial elétrico.

Para obter o potencial elétrico de um ponto, coloca-se nele uma carga de prova q e mede-se a energia potencial adquirida por ela. Essa energia potencial é proporcional ao valor de q . Portanto, o quociente entre a energia potencial e a carga é constante. Esse quociente chama-se potencial elétrico do ponto. Ele pode ser calculado pela expressão:

$$V = \frac{E_p}{q}$$

onde V é o potencial elétrico, E_p a energia potencial e q a carga. A unidade no S.I. é $J/C = V$ (volt). Portanto, quando se fala que o potencial elétrico de um ponto L é $V_L = 10 \text{ V}$, entende-se que este ponto consegue dotar de 10J de energia cada unidade de carga da 1C. Se a carga elétrica for 3C por exemplo, ela será dotada de uma energia de 30J, obedecendo à proporção. Vale lembrar que é preciso adotar um referencial para tal potencial elétrico. Ele é uma região que se encontra muito distante da carga, localizado no infinito.



Para calcular o potencial elétrico devido a uma carga puntiforme usa-se a fórmula:

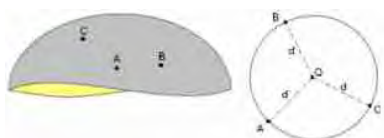
$$V = \frac{K \cdot Q}{d}$$

No S.I., d em metros, K é a constante dielétrica do meio, e Q a carga geradora.

Como o potencial é uma quantidade linear, o potencial gerado por várias cargas é a soma algébrica (usa-se o sinal) dos potenciais gerados por cada uma delas como se estivessem sozinhas:

$$V_L = \frac{K \cdot Q_1}{d_1} + \frac{K \cdot Q_2}{d_2} + \frac{K \cdot Q_3}{d_3} + \frac{K \cdot Q_4}{d_4} + \frac{K \cdot Q_5}{d_5}$$

Superfície Equipotencial



Superfície equipotencial quando uma carga puntiforme está isolada no espaço, ela gera um campo elétrico em sua volta. Qualquer ponto que estiver a uma mesma distância dessa carga possuirá o mesmo potencial elétrico. Portanto, aparece aí uma superfície equipotencial esférica. Podemos também encontrar superfícies equipotenciais no campo elétrico uniforme, onde as linhas de força são paralelas e equidistantes. Nesse caso, as superfícies equipotenciais localizam-se perpendicularmente às linhas de força (mesma distância do referencial). O potencial elétrico e distância são inversamente proporcionais, portanto o gráfico cartesiano $V \times d$ é uma assíntota.

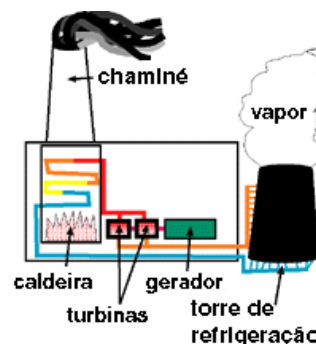
Nota-se que, percorrendo uma linha de força no seu sentido, encontramos potenciais elétricos cada vez menores.

Vale ainda lembrar que o vetor campo elétrico é sempre perpendicular à superfície equipotencial, e conseqüentemente a linha de força que o tangencia também.

Geradores, Turbinas e Sistemas de Condução Elétrica

Tal como aprendemos no 2º capítulo a eletricidade desloca-se nos fios elétricos até acender as lâmpadas, televisões, computadores e todos os outros aparelhos eletrônicos. Mas de onde é que vem a eletricidade? Sabemos que a energia não pode ser gerada, mas sim transformada. Nas barragens e outras centrais elétricas a energia mecânica é transformada em energia elétrica.

O processo inicia-se com o aquecimento de água em grandes caldeiras. Nestas, queimam-se combustíveis para produzir calor e ferve-se a água de forma a transformá-la em vapor. O vapor é condensado em alta pressão na turbina, que gira a grande velocidade; o gerador ligado à turbina transforma a energia da rotação mecânica da turbina em electricidade. Vamos aprofundar melhor este processo.



Em muitas caldeiras, a madeira, o carvão, o petróleo ou o gás natural são queimados para produzir calor. O interior da caldeira é constituído por uma série de tubos de metal por onde passa água corrente. A energia calorífica aquece os tubos e a água até ferver. A água ferve a 100º Celsius ou a 212º Fahrenheit. A turbina contém várias lâminas semelhantes a uma ventoinha. O vapor da água chega às lâminas que começam a girar. O gerador encontra-se ligado à turbina e recebe a sua energia mecânica transformando-a em energia eléctrica.

O gerador é constituído por um imã gigante situado dentro de um círculo enrolado com um grande fio. O eixo que liga a turbina ao gerador está sempre a rodar; ao mesmo tempo que a parte magnética gira. Quando o fio ou outro condutor eléctrico atravessa o campo magnético produz-se uma corrente eléctrica. Um gerador é o contrário de um motor eléctrico. Em vez de usar a energia eléctrica para por a trabalhar o motor ou leme como nos brinquedos eléctricos, o eixo da turbina põe a trabalhar o motor que produz a electricidade.

Depois do vapor passar pela turbina vai para um zona de arrefecimento e em seguida é canalizada pelos tubos de metal para novo aquecimento nas caldeiras. Existem centrais eléctricas que usam energia nuclear para aquecer a água, noutras a água quente vem naturalmente de reservatórios subterrâneos sem queimar nenhum combustível.

Lei de Ohm

Segundo o inventor de tal lei, verificou-se que para muitos dos materiais existentes, a relação entre a voltagem e a corrente mantinham-se constante, onde se conclui que: o valor da resistência permanece constante, não dependendo da voltagem aplicada ao condutor.

Para tais condutores, denominamos de condutores de ôhmicos, onde a resistividade do material é alterada pela modificação na voltagem.

Associação de Resistências

É a mesma coisa quando se determina uma resistência em série, como por exemplo as lâmpadas de natal na decoração de uma árvore, com os mesmos valores de resistência, onde as mesmas serão percorridas pela corrente elétrica.



Podemos concluir segundo o autor que: quando várias resistências $R_1, R_2, R_3, \text{ etc.}$, são associadas em série, todas elas são percorridas pela mesma corrente e a resistência equivalente da associação é dada por: $R = R_1 + R_2 + \dots$ quando várias resistências $R_1, R_2, R_3, \text{ etc.}$, associadas em paralelo, todas elas ficam submetidas à mesma voltagem e a resistência equivalente da associação é dada por

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

Instrumentos Elétricos de Medida

Muitos instrumentos são usados hoje para se medir a eletricidade, pois há a necessidade de saber valores de grandezas envolvidas nos mais variados tipos de circuitos.

Para que tais aparelhos funcionem é necessário que consigam interpretar os seguintes itens:

- intensidade da corrente
- diferença de potencial
- resistência elétrica

Então através dessas preocupações usamos os seguintes aparelhos:

- quando se indica a presença de corrente elétrica, usamos o galvanômetro
- quando se indica a presença de intensidade utilizamos o amperímetro
- para se medir o valor de uma resistência utilizamos o ohmímetro
- para se medir a diferença de potencial utilizamos o voltímetro.

Para que um amperímetro consiga indicar o valor da corrente, é necessário que dentro do mesmo, possua fios condutores que devem ser percorridos pela corrente elétrica, denominando-os como resistência interna do amperímetro.

O multímetro é um dos únicos aparelhos com que se mede todos os tipos de valores, sendo adaptado para ser utilizado como ohmímetro, bastando ligar a resistência R desconhecida aos terminais A e B do aparelho conforme ilustração.

Potência em um elemento do circuito

Quando um aparelho elétrico, ao ser submetido a uma diferença de potencial, sendo percorrido por uma corrente, sendo potência desenvolvida será dada por: $P = iVAB$

As correntes elétricas são transformadas em forma de energia, através dos aparelhos usados hoje em dia em nossas vidas.

Porém as cargas perdem energias, sendo que as mesmas não desaparecem, aparecendo em outras formas de energia, onde podemos exemplificar através de um simples aquecedor onde a corrente elétrica é transformada em calor, ou então através de uma lâmpada de mercúrio, onde a mesma é transformada em energia luminosa.

Segundo observações feitas pelo autor, segue uma breve biografia de Kamerlingh Onnes.

Físico holandês que se tornou conhecido pelos seus trabalhos no campo das baixas temperaturas e pela produção de hélio líquido. Onnes descobriu que a supercondutividade dos materiais, é a redução da resistência elétrica de algumas substâncias praticamente a zero, quando resfriadas a temperatura próximas do zero absoluto. Em 1913 ele recebeu o Prêmio Nobel de Física por estes trabalhos.

Variação da Resistência com a Temperatura

É necessário saber que qualquer que seja a resistência de um condutor a uma certa temperatura, uma resistência R , a qualquer temperatura é dada por: $R = R_0 (1 + \alpha \Delta t)$

Para todos os materiais, os cientistas chegaram a conclusão que sempre terão: $\alpha > 0$.

Existem, porém outras substâncias que possuem o valor 0, para alfa, sendo silício, germânio e o próprio carbono, sendo que as suas resistências diminuem quando são aquecidas. O tungstênio, ao contrário, quando aquecido aumenta sua resistência sendo usado hoje em dia em lâmpadas convencionais. Os cientistas analisaram também os sólidos e perceberam que a resistência desses corpos varia com a temperatura, dependendo basicamente de dois fatores principais:

- o número de elétrons livres
- mobilidade desses elétrons

Para que se determine que uma temperatura seja de transição, é necessário que ela torne-se supercondutora, variando de um material para outro, podendo num futuro próximo desempenhar importantíssimo na descoberta de novas tecnologias. A figura abaixo mostra tal explicação, na substância Mercúrio.

Efeito Joule

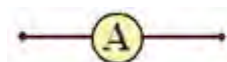
O efeito joule é explicado pelo o aquecimento dos condutores, ao serem percorridos por uma corrente elétrica, estando os *elétrons livres* no condutor metálico possuem grande mobilidade podendo se deslocar se chocando com outros átomos da rede cristalina, durante seus movimentos, sofrem contínuas colisões com os átomos da rede cristalina desse condutor. A cada colisão, parte da energia cinética do elétron livre é transferida para o átomo com o qual ele colidiu, e esse passa a vibrar com uma energia maior. Esse aumento no grau de vibração dos átomos do condutor tem como consequência um aumento de temperatura. Através desse aumento de temperatura ocorre o aparecimento da incandescência que nada mais é do que a luz emitida nessa temperatura. Para cada temperatura há um espectro de luz. Alguns dos equipamentos que possuem resistores e portanto produzem o efeito joule são: chuveiro elétrico, secador de cabelo, aquecedor elétrico, ferro de passar roupas, pirógrafos, etc.

CIRCUITO ELEMENTARES COM AMPERÍMETROS E VOLTÍMETROS IDEAIS

Aparelhos de medição elétrica (amperímetros, voltímetros, ponte de Wheatstone)

Amperímetro – instrumento que mede a intensidade de corrente elétrica. Alguns amperímetros indicam também, além da intensidade da corrente, seu sentido que, quando a indicação for positiva ela circula no sentido horário e negativa, no sentido anti horário.

Símbolo



Se você quer medir a intensidade da corrente na lâmpada L_1 da figura, você deve inserir o amperímetro no trecho onde ela está, pois ele “lê” a corrente que passa através dele.



Assim o amperímetro deve ser associado em série no trecho onde você deseja medir a corrente.

Como o amperímetro indica a corrente que passa por ele no trecho do circuito onde ele está inserido, sua resistência interna deve ser nula, caso contrário ele indicaria uma corrente de intensidade menor que aquela que realmente passa pelo trecho. Então ele deve se comportar como um fio ideal, de resistência interna nula, ou seja, deve se comportar como se estivesse em curto circuito.

Um amperímetro ideal deve possuir resistência interna nula.

Voltímetro – instrumento que mede a diferença de potencial ou tensão

Símbolo



Como em qualquer ligação em paralelo a diferença de potencial (tensão) é a mesma, o voltmímetro deve ser ligado em paralelo ao aparelho em cujos terminais você quer determinar a ddp, assim o aparelho e o voltmímetro indicarão a mesma ddp.



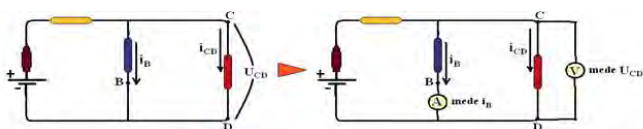
Observe que o voltmímetro está ligado em paralelo com a lâmpada, cuja ddp se quer medir

O voltmímetro deve ser ligado em paralelo com o aparelho ou trecho cuja diferença de potencial (tensão) se deseja medir.

Para que a corrente que passa pelo aparelho cuja ddp se deseja medir não se desvie para o voltmímetro, um voltmímetro ideal deve possuir resistência interna extremamente alta, tendendo ao infinito.

Um voltmímetro ideal deve possuir resistência interna infinita.

Suponha que você deseja medir a corrente que passa pelo ponto B e a diferença de potencial entre os pontos C e D, da figura, dispondo de voltmímetro e amperímetro, ambos ideais.



Para isso, você deve abrir o circuito em B e inserir aí o amperímetro, pois ele deve ficar em série com o trecho percorrido por i_B , de modo que i_B passe por ele. Os terminais do voltmímetro devem ser ligados aos pontos C e D de modo que o voltmímetro fique em paralelo com o trecho entre C e D, onde você quer medir a ddp.

Observe que a resistência interna do amperímetro ideal deve ser nula de modo que toda i_B passe por ele e que a resistência interna do voltmímetro deve ser infinita de modo que i_{CD} não desvie para ele

Medidas Elétricas

É de vital importância, em eletricidade, a utilização de dois aparelhos de medidas elétricas: o **amperímetro** e o **voltímetro**.

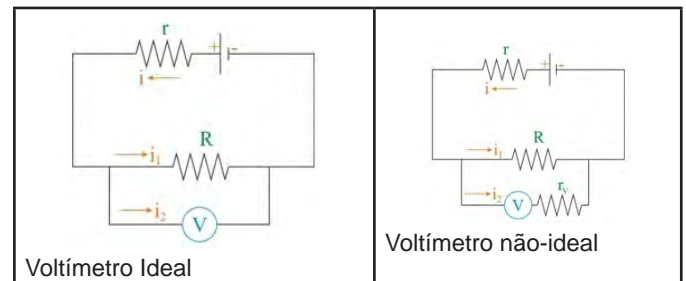
Voltímetro

Aparelho utilizado para medir a diferença de potencial entre dois pontos; por esse motivo deve ser ligado sempre em paralelo com o trecho do circuito do qual se deseja obter a tensão elétrica. Para não atrapalhar o circuito, sua resistência interna deve ser muito alta, a maior possível.

Se sua resistência interna for muito alta, comparada às resistências do circuito, consideramos o aparelho como sendo ideal.

Os voltmímetro podem medir tensões contínuas ou alternadas dependendo da qualidade do aparelho.

Voltímetro Ideal → Resistência interna infinita.



Amperímetro

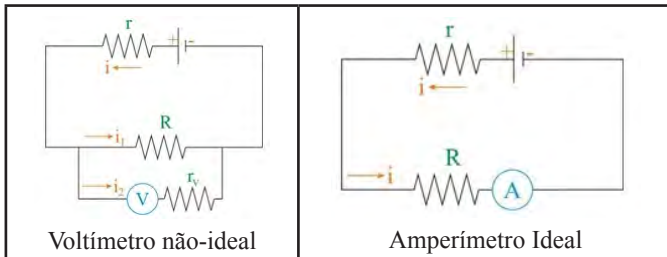
Aparelho utilizado para medir a intensidade de corrente elétrica que passa por um fio. Pode medir tanto corrente contínua como corrente alternada. A unidade utilizada é o ampere.

O amperímetro deve ser ligado sempre em série, para aferir a corrente que passa por determinada região do circuito. Para isso o amperímetro deve ter sua resistência interna muito pequena, a menor possível.

Se sua resistência interna for muito pequena, comparada às resistências do circuito, consideramos o amperímetro como sendo ideal.



Amperímetro Ideal → Resistência interna nula



CIRCUITOS SIMPLES COM GERADORES, LEIS DE KIRCHHOFF

Corrente Contínua

É preciso considerar que as cargas estejam sempre em repouso. Para que possamos considerar o que é uma corrente elétrica, é necessário que façamos algumas experiências, como ligar as extremidades de fios aos pólos de uma pilha.

Podemos concluir que o fio possui muitos elétrons livres., estando em movimento devido a força elétrica do campo, possuindo carga negativa, em movimento contrário ao do campo ampliado, gerando portanto a chamada corrente elétrica.

Quando um campo elétrico é estabelecido em um condutor qualquer, as cargas livres aí presentes entram em movimento sob a ação deste campo, ocorrendo um deslocamento constituindo uma corrente elétrica.

Nos metais, a corrente elétrica é conduzida por elétrons livres em movimento.

Nos líquidos, as cargas livres que se movimentam são íons positivos e íons negativos enquanto que, nos gases, são íons positivos, íons negativos e também elétrons livres.

Segundo os físicos para se determinar uma corrente convencional seria necessário que uma carga negativa em movimento seja sempre imaginada como se fosse uma carga positiva, movendo-se em sentido contrário, conforme ilustração abaixo.

A intensidade da corrente se dá pela fórmula:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

onde, ΔQ , representa a quantidade de carga, Δt o intervalo de tempo, concluindo assim que o valor de i , é a intensidade.

Quando uma quantidade de carga ΔQ passa através da seção de um condutor, durante o intervalo de tempo Δt , a intensidade i da corrente nesta seção, é a sua relação dividida.

Segundo o fundador do Eletromagnetismo, André-Marie Ampère (1775-1836), desenvolveu a teoria da matemática dos fenômenos eletromagnéticos, a Lei de Ampère, sendo a primeira pessoa a utilizar medidas elétricas, tendo construído um instrumento que foi o precursor dos aparelhos de medidas hoje conhecidos.

A corrente elétrica quando muda de sentido, e denominada de corrente alternada, sendo hoje as usadas pelas companhias elétricas, não são correntes contínuas, sendo que as mesmas se mantêm em seus sentidos, podendo se usar como exemplo de tal corrente, a das pilhas convencionais ou as baterias dos automóveis.

Podemos concluir que: Uma corrente alternada pode ser transformada em corrente contínua por meio de dispositivos especiais, denominado de retificadores, sendo introduzidos em um fio condutor no qual existe uma corrente alternada, se transformando em corrente contínua.

Circuitos Simples

Vamos verificar tal circuito através da de um “corte” em uma pilha, mostrando seus componentes, entretanto a diferença de potencial entre os pólos da pilha abaixo é mantida graças à energia liberada em reações químicas.

Consideraremos também dois pólos sendo um positivo e um negativo, sendo que sem esses componentes a corrente elétrica jamais se formaria.

A voltagem que sempre é fornecida em uma pilha é de 1,5 V, entretanto há aparelhos que se utilizam mais do que essa quantidade de Volts. Sendo assim é necessário que mais de uma pilha sejam colocadas para o devido funcionamento, onde a corrente elétrica é o valor da pilha x o seu próprio número. Como exemplo, confira o seguinte raciocínio: Um carrinho de criança que se coloca 3 pilhas, o valor de sua corrente elétrica se dá por: $1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} = 4,5 \text{ V}$

Já as baterias de automóvel vem com uma carga elétrica de 2 V, onde suas placas são mergulhadas em uma solução de ácido sulfúrico e colocando-as dentro de um invólucro resistente, para que não ocorra seu vazamento. Se por acaso houver uma diferença de potencial entre os seus pólos, a voltagem será estabelecida nas extremidades dos fios, gerando assim um circuito elétrico simples. A figura abaixo nos mostra uma sistema convencional de corrente elétrica.

Resistência Elétrica

Para um condutor AB, estando ele ligado a uma bateria, ocorrerá sempre que se estabelecer contato, uma diferença de potencial nas extremidades, e conseqüentemente a passagem da corrente i através dele.

As cargas realizarão colisões contra os átomos ou moléculas havendo, então oposição a corrente elétrica, podendo ser maior ou menor, dependendo da natureza do fio ligado em A e B.

A resistência elétrica se baseia na seguinte fórmula: $R = \frac{VAB}{i}$

Portanto, quanto menor for o valor da corrente i , maior será o valor de R . A unidade de representação da medida de resistência é a do sistema internacional, sendo que $1 \text{ volt/ampère} = 1 \text{ V/A}$, sendo denominada como 1 ohm (ou representada pela letra grega Ω , em homenagem ao físico alemão do século passado, Georg Ohm.

Podemos concluir que: quando uma voltagem VAB é aplicada nas extremidades de um condutor, estabelecendo nele uma corrente elétrica i , a resistência é dada pela fórmula acima descrita.

Quanto maior for o valor de R , maior será a oposição que o condutor oferecerá à passagem da corrente.

O valor da resistividade pode ser considerada como sendo uma grandeza característica de todo material que constitui um fio, sendo definida como: uma substância será tanto melhor condutora de eletricidade quanto menor for o valor de sua resistividade.

Reostato segundo seus criadores, é um aparelho onde se pode variar a resistência de um circuito e, assim, tornando-se possível aumentar ou diminuir, a intensidade da corrente elétrica.



Dado um comprido fio AC, de grande resistência, um cursor B, que se desloca através do fio, entrando em contato com A e C, observe a corrente que sai do pólo positivo da bateria percorrendo o trecho AB do reostato. Verifica-se que não há corrente passando no trecho BC, pois estando o circuito interrompido em C, a corrente não poderá prosseguir através desse trecho.

Carga Elétrica

Um corpo tem carga negativa se nele há um excesso de elétrons e positiva se há falta de elétrons em relação ao número de prótons.

A quantidade de carga elétrica de um corpo é determinada pela diferença entre o número de prótons e o número de elétrons que um corpo contém. O símbolo da carga elétrica de um corpo é Q, expresso pela unidade coulomb (C). A carga de um coulomb negativo significa que o corpo contém uma carga de $6,25 \times 10^{18}$ mais elétrons do que prótons.

Diferença de Potencial

Graças à força do seu campo eletrostático, uma carga pode realizar trabalho ao deslogar outra carga por atração ou repulsão. Essa capacidade de realizar trabalho é chamada potencial. Quando uma carga for diferente da outra, haverá entre elas uma diferença de potencial(E).

A soma das diferenças de potencial de todas as cargas de um campo eletrostático é conhecida como força eletromotriz.

A diferença de potencial (ou tensão) tem como unidade fundamental o volt(V).

Corrente

Corrente (I) é simplesmente o fluxo de elétrons. Essa corrente é produzida pelo deslocamento de elétrons através de uma ddp em um condutor. A unidade fundamental de corrente é o ampère (A). 1 A é o deslocamento de 1 C através de um ponto qualquer de um condutor durante 1 s.

$$I=Q/t$$

O fluxo real de elétrons é do potencial negativo para o positivo. No entanto, é convenção representar a corrente como indo do positivo para o negativo.

Correntes e Tensões Contínuas e Alternadas

A corrente contínua (CC ou DC) é aquela que passa através de um condutor ou de um circuito num só sentido. Isso se deve ao fato de suas fontes de tensão (pilhas, baterias,...) manterem a mesma polaridade de tensão de saída.

Uma fonte de tensão alternada alterna a polaridade constantemente com o tempo. Conseqüentemente a corrente também muda de sentido periodicamente. A linha de tensão usada na maioria das residências é de tensão alternada.

Resistência Elétrica

Resistência é a oposição à passagem de corrente elétrica. É medida em ohms (W). Quanto maior a resistência, menor é a corrente que passa.

Os resistores são elementos que apresentam resistência conhecida bem definida. Podem ter uma resistência fixa ou variável.

Símbolos em eletrônica e eletricidade

Abaixo estão alguns símbolos de componentes elétricos e eletrônicos:

	Massa		Diodo
	Bateria		Diodo Zener
	Fonte de Corrente		LED
	Fonte de Tensão Alternada		Transistor NPN
	Indutor		Transistor PNP
	Resistor		Triac
	Capacitor		SCR
	Fusível		Diac
	Chave		

Associações de Resistores

Os resistores podem se associar em paralelo ou em série. (Na verdade existem outras formas de associação, mas elas são um pouco mais complicadas e serão vistas futuramente)

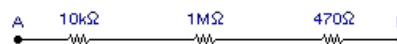
Associação Série

Na associação série, dois resistores consecutivos têm um ponto em comum. A resistência equivalente é a soma das resistências individuais. Ou seja:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Exemplificando:

Calcule a resistência equivalente no esquema abaixo:



$$R_{eq} = 10k\Omega + 1M\Omega + 470\Omega$$

$$R_{eq} = 10000\Omega + 1000000\Omega + 470\Omega$$

$$R_{eq} = 1010470\Omega$$

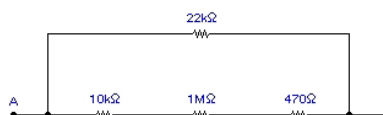
Associação Paralelo

Dois resistores estão em paralelo se há dois pontos em comum entre eles. Neste caso, a fórmula para a resistência equivalente é:

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$$

Exemplo:

Calcule a resistência equivalente no circuito abaixo:

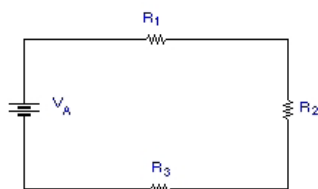


Note que a resistência equivalente é menor do que as resistências individuais. Isto acontece pois a corrente elétrica tem mais um ramo por onde prosseguir, e quanto maior a corrente, menor a resistência.



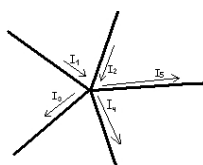
As Leis de Kirchoff

Lei de Kirchoff para Tensão: A tensão aplicada a um circuito fechado é igual ao somatório das quedas de tensão naquela circuito.



Ou seja: a soma algébrica das subidas e quedas de tensão é igual a zero (SV). Então, se temos o seguinte circuito: podemos dizer que $V_A = VR_1 + VR_2 + VR_3$

Lei de Kirchoff para Correntes: A soma das correntes que entram num nó (junção) é igual à soma das correntes que saem desse nó.



$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$ As leis de Kirchoff serão úteis na resolução de diversos problemas. Na próxima atualização, farei uma série de exercícios sobre todos os conceitos que expliquei até aqui.

Capacitor

O capacitor é constituído por duas placas condutoras paralelas, separadas por um dielétrico. Quando se aplica uma ddp nos seus dois terminais, começa a haver um movimento de cargas para as placas paralelas. A capacitância de um capacitor é a razão entre a carga acumulada e a tensão aplicada.

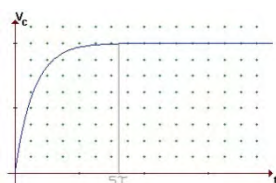
$$C = Q/V$$

Deve-se também ter em mente que a capacitância é maior quanto maior for a área das placas paralelas, e quanto menor for a distância entre elas. Desta forma: $A (8,85 \times 10^{-12}) C = \dots \dots \dots k d$

Onde: C = capacitância A = área da placa d = distância entre as placas k = constante dielétrica do material isolante

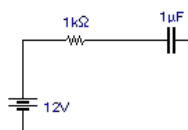
Vamos agora estudar o comportamento do capacitor quando nele aplicamos uma tensão DC. Quando isto acontece, a tensão no capacitor varia segundo a fórmula: $V_c = VT(1 - e^{-t/RC})$

Isso gera o seguinte gráfico $V_c \times t$



Isto acontece porque a medida que mais cargas vão se acumulando no capacitor, maior é a oposição do capacitor à corrente (ele funciona como uma bateria).

Note que no exemplo abaixo ligamos um resistor em série com o capacitor. Ele serve para limitar a corrente inicial (quando o capacitor funciona como um curto). O tempo de carga do capacitor é $5t$, onde $t = RC$ (resistência vezes capacitância).



No exemplo abaixo, o tempo de carga é: $T_c = 5 \times 1000 \times 10^{-6} = 5ms$

Se aplicarmos no capacitor uma tensão alternada, ele vai oferecer uma “oposição à corrente” (na verdade é oposição à variação de tensão) chamada reatância capacitiva (X_c).

$$X_c = 1/2\pi fC$$

A oposição total de um circuito à corrente chama-se impedância (Z). Num circuito composto de uma resistência em série com uma capacitância:

$$Z = (R^2 + X_c^2)^{1/2} \text{ ou } Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$$

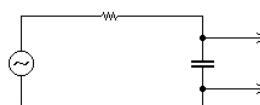
Podemos imaginar a impedância como a soma vetorial de resistência e reatância. O ângulo da impedância com a abscissa é o atraso da tensão em relação à corrente.

Aplicações: Se temos um circuito RC série, a medida que aumentarmos a frequência, a tensão no capacitor diminuirá e a tensão no resistor aumentará. Podemos então fazer filtros, dos quais só passarão frequências acima de uma frequência estabelecida ou abaixo dela. Estes são os filtros passa alta e passa baixa.

Frequência de corte: é a frequência onde $X_c = R$.

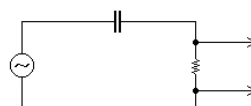
Quando temos uma fonte CA de várias frequências, um resistor e um capacitor em série, em frequências mais baixas X_c é maior, desta forma, a tensão no capacitor é bem maior que no resistor. A partir da frequência de corte, a tensão no resistor torna-se maior. Dessa forma, a tensão no capacitor é alta em frequências mais baixas que a frequência de corte. Quando a frequência é maior que a frequência de corte, é o resistor que terá alta tensão.

Filtro passa baixa:



$$V_{saída} = I_t X_c$$

Filtro passa alta



No estudo da Física, o eletromagnetismo é o nome da teoria unificada desenvolvida por James Maxwell para explicar a relação entre a eletricidade e o magnetismo. Esta teoria baseia-se no conceito de campo eletromagnético. O campo magnético é resultado do movimento de cargas elétricas, ou seja, é resultado de corrente elétrica. O campo magnético pode resultar em uma força eletromagnética quando associada a ímãs.



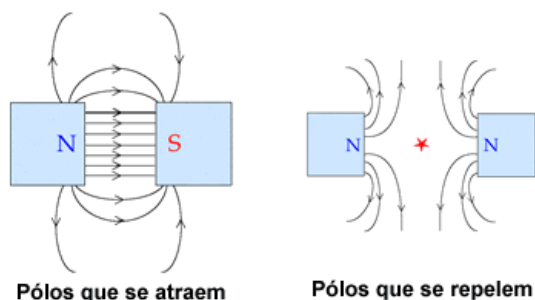
A variação do fluxo magnético resulta em um campo elétrico (fenômeno conhecido por indução eletromagnética, mecanismo utilizado em geradores elétricos, motores e transformadores de tensão). Semelhantemente, a variação de um campo elétrico gera um campo magnético. Devido a essa interdependência entre campo elétrico e campo magnético, faz sentido falar em uma única entidade chamada campo eletromagnético.

Conta uma lenda que a palavra magnetismo deriva do nome de um pastor da Grécia antiga, chamado Magnes, que teria descoberto que um determinado tipo de pedra atraía a ponta metálica de seu cajado.

Em homenagem a Magnes, a pedra foi chamada de *magnetita*, de onde derivam as palavras magnético e magnetismo. Uma outra versão atribui o nome do mineral ao fato de ele ser abundante na região asiática da Magnésia. Seja qual for a versão verdadeira da origem da palavra, a magnetita é um ímã natural - um minério com propriedades magnéticas. Sejam naturais ou artificiais, os ímãs são materiais capazes de se atraírem ou repelírem entre, si bem como de atrair ferro e outros metais magnéticos, como o níquel e o cobalto.

Polaridade

Os ímãs possuem dois polos magnéticos, chamados de polo norte e polo sul, em torno dos quais existe um *campo magnético*. Seguindo a regra da atração entre opostos, comum na física, o polo norte e o sul de dois ímãs se atraem mutuamente. Por outro lado, se aproximarmos os polos iguais de dois ímãs o efeito será a repulsão. O campo magnético é um conjunto de linhas de força orientadas que partem do polo norte para o polo sul dos ímãs, promovendo sua capacidade de atração e repulsão, mecanismo que fica explicado na figura que segue:

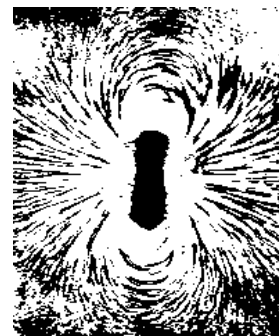


As linhas de força promovem a atração entre polos opostos e repulsão entre polos iguais.

Um fato interessante sobre os polos de um ímã é que impossível separá-los. Se cortarmos um ímã ao meio, exatamente sobre a linha neutra que divide os dois polos, cada uma das metades formará um novo ímã completo, com seu próprio polo norte e sul.

Perfis magnéticos

Um modo de visualizarmos as linhas de força do campo magnético é pulverizando limalha de ferro em torno de um ímã. Abaixo, a figura ilustra esse efeito pelo qual as partículas metálicas atraídas desenham o perfil do campo magnético.



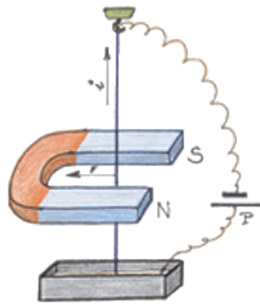
Limalha de ferro desenha as linhas de força do campo magnético de um ímã.

Como os planetas também possuem polos magnéticos norte e sul, a Terra se comporta como um imenso ímã, razão pela qual, numa bússola, o polo sul da agulha imantada aponta sempre para o polo norte da Terra. Entretanto, se as propriedades dos ímãs já eram conhecidas desde a antiguidade, demorou um bom tempo até que as correlações entre os fenômenos elétricos e magnéticos fossem estabelecidos. O cientista inglês Michael Faraday (1791-1867) foi um dos pioneiros do estudo desta correlação.

Indução eletromagnética

Faraday descobriu que uma corrente elétrica era gerada ao posicionar um ímã no interior de uma bobina de fio condutor. Deduziu que se movesse a bobina em relação ao ímã obteriamos uma corrente elétrica contínua, efeito que após comprovado recebeu o nome de indução eletromagnética.

A indução eletromagnética é o princípio básico de funcionamento dos geradores e motores elétricos, sendo estes dois equipamentos iguais na sua concepção e diferentes apenas na sua utilização. No gerador elétrico, a movimentação de uma bobina em relação a um ímã produz uma corrente elétrica, enquanto no motor elétrico uma corrente elétrica produz a movimentação de uma bobina em relação ao ímã. A seguir, a ilustração representa o efeito de indução eletromagnética, como pesquisado por Faraday:



A movimentação de um campo elétrico próximo a uma bobina produz a corrente elétrica *i*.

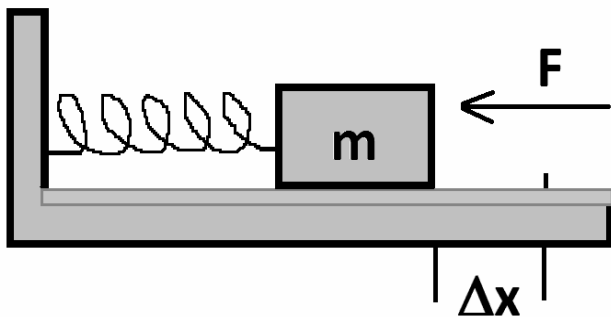
O princípio da indução eletromagnética é também a base de funcionamento dos eletroímãs, equipamentos que geram campos magnéticos apenas, enquanto uma corrente elétrica produz o efeito de indução. Uma vez desligados perdem suas propriedades, ao contrário dos ímãs permanentes. Hoje, as leis do eletromagnetismo fundamentam boa parte da nossa tecnologia mecânica e eletroeletrônica.

Os campos magnéticos e suas interações elétricas fazem funcionar desde um secador de cabelos até os complexos sistemas de telecomunicações, desde os poderosos geradores elétricos das usinas nucleares até os minúsculos componentes utilizados nos circuitos eletrônicos. Magnes, o lendário pastor grego, ficaria muito impressionado com o que se descobriu fazer possível com os poderes da pedra que encontrou por acaso.

QUESTÕES

QUESTÃO 01

A figura abaixo apresenta um conjunto constituído por uma mola presa a um corpo de massa *m* que pode mover-se sobre uma superfície horizontal sem atrito. A mola é comprimida por uma distância ΔX devido à ação da força *F*, que é proporcional à deformação da mola. A constante elástica da mola é de 400 N/m. O trabalho realizado ao comprimir a mola foi de 50 J, proporcional ao quadrado do deslocamento sofrido pela mola.



É correto afirmar que os valores de *F* e ΔX valem, respectivamente:

- a) 2000N; 80 cm
- b) 8N; 20 cm
- c) 200N; 0,025 m
- d) 200N; 50 cm
- e) 20N; 80 cm

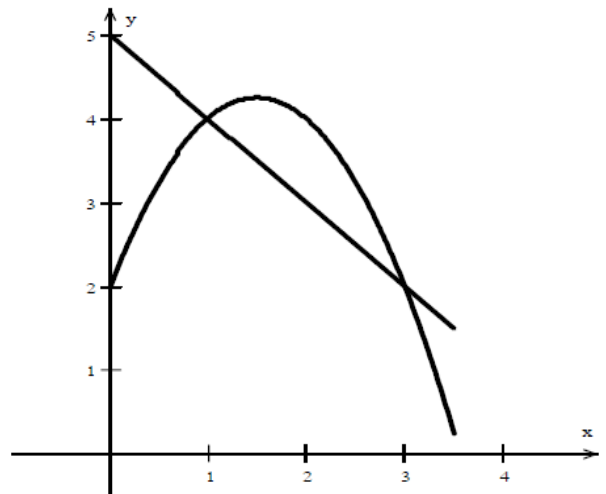
QUESTÃO 02

Um objeto de altura *h* é colocado a 50 cm do vértice de um espelho esférico côncavo de raio de curvatura igual a 40 cm. A partir destes dados, assinale a alternativa correta.

- a) A imagem será formada atrás do espelho (virtual) e com altura menor que o objeto.
- b) A imagem será formada atrás do espelho (virtual) e com altura maior que o objeto.
- c) A imagem será formada atrás do espelho (virtual) e da mesma altura que o objeto.
- d) A imagem será formada na frente do espelho (real) e com altura menor que o objeto.
- e) A imagem será formada na frente do espelho (real) e com altura maior que o objeto.

QUESTÃO 03

O gráfico do espaço em função do tempo de dois veículos está representado abaixo, onde o eixo das ordenadas está associado ao espaço percorrido por cada veículo.



As equações horárias, no SI, desses veículos são:

- a) $S=5-t$ e $S=2+3t+t^2$
- b) $S=2-t$ e $S=5+3t-t^2$
- c) $S=5+t$ e $S=2+3t+t^2$
- d) $S=5-t$ e $S=2+3t-t^2$
- e) $S=2+t$ e $S=5+3t-t^2$

QUESTÃO 04

O rendimento de uma máquina térmica é medido pela razão entre o trabalho realizado e o calor fornecido pelo sistema. Uma caldeira a vapor tem rendimento de 0,1 (10%), um motor a gasolina de 0,3 e um motor diesel têm rendimento de 0,4. Portanto, é correto afirmar que:



a) 40% do calor fornecido pela combustão em um motor diesel é transformado em trabalho.

b) 30% do trabalho realizado por um motor a gasolina é transformado em calor.

c) 30% da gasolina fornecida ao motor é desperdiçada.

d) 40% dos motores diesel têm maior rendimento do que 30% dos motores a gasolina.

e) Todas as alternativas estão erradas, pois, veículos a gasolina (como carros) ultrapassam com facilidade veículos a diesel (como caminhões).

QUESTÃO 05

Jacques Alexandre César Charles nasceu em novembro de 1746, em Beaugency, França. Recebe a denominação de LEI de CHARLES a lei que rege as transformações a volume constante de determinada massa de gás. As transformações a volume constante são chamadas de:

a) isocóricas

b) isotérmicas

c) isobáricas

d) isocháricas

e) Gay-Lussac

QUESTÃO 06

Os principais defeitos da visão são a miopia, a hipermetropia, a presbiopia, o astigmatismo e o estrabismo. Analise as definições.

I. Este defeito consiste em um encurtamento do bulbo do olho na direção anteroposterior. A correção é feita com uso de lentes convergentes.

II. Este defeito consiste em imperfeições na simetria de revolução do sistema óptico ocular em torno de seu eixo óptico. A correção é feita com uso de lentes cilíndricas.

III. Este defeito consiste em um alongamento do bulbo do olho na direção anteroposterior. A correção é feita com uso de lentes divergentes.

Assinale a alternativa correta.

a) A afirmativa I trata de Hipermetropia e a II trata de Miopia.

b) A afirmativa I trata de Miopia e a II trata de Hipermetropia.

c) A afirmativa I trata de Miopia e a III trata de Hipermetropia.

d) A afirmativa II trata de Hipermetropia e a III trata de Miopia.

e) A afirmativa I trata de Hipermetropia e a III trata de Miopia.

QUESTÃO 07

A tabela abaixo apresenta o valor máximo da corrente que cada tipo de fio suporta sem aquecimento excessivo que possa comprometer seu isolamento, isto é, sem danificar a capa plástica que o envolve.

A danificação deste isolamento pode trazer sérias consequências (curto-circuito e ou incêndio).

Corrente máxima para fios de diferentes seções retas		
nº do fio	seção (mm ²)	i _{max} (A)
14	1,5	15
12	2,5	20
10	4,0	30
8	6,0	40

Na instalação de um chuveiro de 110V com potência 3,5kW, assinale a alternativa que indica qual(is) o(s) número(s) do fio que se deve utilizar para que não ocorra excessivo aquecimento da fiação.

a) Fio 14, 12, 10 ou 8

b) Fio 12, 10 ou 8

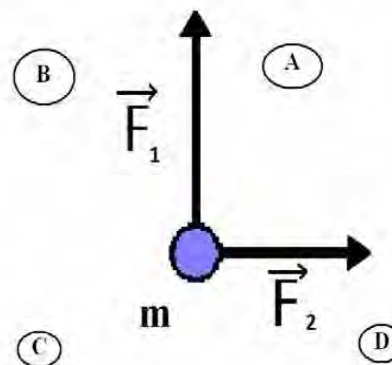
c) Fio 10 ou 8

d) Somente fio 8

e) Fio que suporte mais de 40A

QUESTÃO 08

A figura abaixo mostra duas forças com intensidades $F_1 = 4 \text{ N}$ e $F_2 = 3 \text{ N}$, perpendiculares entre si, atuando sobre uma massa (m) de 5 kg. Sabe-se que as forças e os pontos A, B, C e D estão situados no mesmo plano.



Assinale a alternativa correta.

a) A Força resultante aponta para o ponto D e sua intensidade é igual a 1 N.

b) A Força resultante aponta para o ponto A e sua intensidade é igual a 25 N.

c) A massa desloca-se rumo ao ponto A. A Força resultante possui intensidade igual a 5 N que proporciona ao corpo uma aceleração igual a 1 m/s^2 .

d) A massa m desloca-se rumo ao ponto A. A Força resultante possui intensidade igual a 5 N que proporciona à massa m uma aceleração igual a 5 m/s^2 .

e) A massa m desloca-se rumo ao ponto B. A Força resultante é igual a 1 N. Pela segunda lei de Newton, a aceleração e a força apontam sempre em direções contrárias.

Respostas: 01-D / 02-D / 03-D / 04-A / 05-A / 06-E / 07-D / 08-C



QUÍMICA



Prof. Wagner Bertolini

Olá.

É com grande satisfação que apresento a vocês este curso de **Química**, projetado especialmente para atender às necessidades daqueles que se preparam para o concurso do **EXÉRCITO BRASILEIRO**.

Permitam-me fazer uma breve apresentação de minha trajetória acadêmica e profissional:

- graduado pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas pela USP-RP, em 1990;

- Mestre em síntese de complexos bioinorgânicos de rutênio, com liberação de óxido nítrico, pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas USP-RP;

- Doutor em farmacotécnica, estudando o efeito de promotores de absorção cutânea visando à terapia fotodinâmica para o câncer de pele, Faculdade de Ciências Farmacêuticas pela USP-RP;

- Especialista em espectrometria de massas, pela Faculdade de Química, USP-RP;

- professor de Química em ensino Médio e pré-vestibular (Anglo, Objetivo, COC) desde 1992.

- professor de Química (Orgânica, Geral, Analítica, Físico-Química e Inorgânica) em cursos de graduação;

- Professor de Química Farmacêutica, em curso de graduação em Farmácia;

- Professor de raciocínio lógico;

- Professor de Pós-Graduação em Biotecnologia (controle de produtos e processos biotecnológicos);

- Analista Químico em indústria farmacêutica, AKZO do Brasil, em São Paulo-SP.

- Consultor de pesquisa entre empresa-Universidade, em Ribeirão Preto.

Espero poder contribuir com a sua capacitação para este concurso.

Seguem abaixo comentários acerca do conteúdo e da metodologia do nosso curso.

Apresentação do curso

Conteúdo do edital: QUÍMICA: a) Matéria e substância:

Propriedades gerais e específicas; estados físicos da matéria- caracterização e propriedades; misturas, sistemas, fases e separação de fases; substâncias simples e compostas; substâncias puras; unidades de matéria e energia. - b) Estrutura Atômica Moderna: Introdução à Química; evolução dos modelos atômicos; elementos químicos: principais partículas do átomo, número atômico e número de massa, íons, isóbaros, isótonos, isótopos e isoeletrônicos; configuração eletrônica: diagrama de Pauling, regra de Hund (Princípio de exclusão de Pauli), números quânticos. - c) Classificações Periódicas: Histórico da classificação periódica; grupos e períodos; propriedades periódicas: raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletropositividade, eletronegatividade. - d) Ligações Químicas: Ligações iônicas, ligações covalentes e ligação metálica; fórmulas estruturais: reatividade dos metais. - e) Características dos Compostos Iônicos e Moleculares: Geometria molecular: polaridade das moléculas; forças intermoleculares; número de oxidação; polaridade e solubilidade. - f) Funções Inorgânicas: Ácidos, bases, sais e óxidos; nomenclaturas, reações, propriedades, formulação e classificação. - g) Reações

Químicas: Tipos de reações químicas; previsão de ocorrência das reações químicas: balanceamento de equações pelo método da tentativa e oxirredução. - h) Grandezas Químicas: Massas atômicas e moleculares; massa molar; quantidade de matéria e número de Avogrado. - i) Estequiometria: Aspectos quantitativos das reações químicas; cálculos estequiométricos; reagente limitante de uma reação; leis químicas (leis ponderais). - j) Gases: Equação geral dos gases ideais; leis de Boyle e de Gay-Lussac; equação de Clapeyron; princípio de Avogrado e energia cinética média; misturas gasosas, pressão parcial e lei de Dalton; difusão gasosa, noções de gases reais e liquefação. - k) Termoquímica: Reações endotérmicas e exotérmicas; tipos de entalpia; Lei de Hess, determinação da variação de entalpia e representações gráficas; cálculos envolvendo entalpia. - l) Cinética: Velocidade das reações; fatores que afetam a velocidade das reações; cálculos envolvendo velocidade da reação. - m) Soluções: Definição e classificação das soluções; tipos de soluções, solubilidade, aspectos quantitativos das soluções; concentração comum; concentração molar ou molaridade, título, densidade; relação entre essas grandezas: diluição e misturas de soluções; análise volumétrica (titulometria). - n) Equilíbrio Químico: Sistemas em equilíbrio; constante de equilíbrio; princípio de Le Chatelier; constante de ionização; grau de equilíbrio; grau de ionização; efeito do íon comum; hidrólise; pH e pOH; produto de solubilidade; reações envolvendo gases, líquidos e gases. - o) Eletroquímica: Conceito de ânodo, cátodo e polaridade dos eletrodos; processos de oxidação e redução, equacionamento, número de oxidação e identificação das espécies redutoras e oxidantes; aplicação da tabela de potenciais padrão; pilhas e baterias; equação de Nernst; corrosão; eletrólise, Leis de Faraday. - p) Radioatividade: Origem e propriedade das principais radiações; leis da radioatividade; cinética da radiações e constantes radioativas; transmutações de elementos naturais; fissão e fusão nuclear; uso de isótopos radioativos; efeitos das radiações. - q) Princípios da química orgânica: Conceito: funções orgânicas: tipos de fórmulas; séries homólogas: propriedades fundamentais do átomo de carbono, tetravalência, hibridização de orbitais, formação, classificação das cadeias carbônicas e ligações. - r) Análise orgânica elementar: Determinação de fórmulas moleculares. - s) Funções orgânicas: Hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, éteres, cetonas, fenóis, ésteres, ácidos carboxílicos, sais de ácidos carboxílicos, aminas, amidas e nitrocompostos: nomenclatura, radicais, classificação, propriedades físicas e químicas, processos de obtenção e reações.

Observa-se que é um conteúdo muito volumoso e você terá muito o que estudar. Para facilitar seu estudo mantive exatamente a ordem do edital. Apenas mudei, em alguns casos, dentro do tópico principal a ordem dos subtópicos por uma questão de coerência didática. Assim, isto gera maior organização e facilidade para você organizar seus estudos. Sugiro estudar os assuntos que tenha maior afinidade, mas, nunca deixar de estudar os demais tópicos, pois, sempre caem nas provas questões básicas de vários assuntos.

Alguns itens estão repetitivos. Fiz a opção por abordá-los onde julguei mais adequado.

Faremos uma análise global dos tópicos, através de explicações bem detalhadas, com dicas e orientações de como proceder para resolver as questões e em menor tempo. Teremos vários exercícios das principais bancas de concursos públicos do país.

A proposta do curso é facilitar o seu trabalho e reunir toda a teoria e inúmeros exercícios, no que tange aos assuntos do edital, em um só material.



Nosso curso será completo (teoria detalhada e muitas questões por aula). Ao mesmo tempo, não exigirá muitos conhecimentos prévios, na maioria do curso. Portanto, se você está iniciando seus estudos no assunto, fique tranquilo, pois, nosso curso atenderá aos seus anseios perfeitamente. Se você já estudou os temas e apenas quer revisá-los, o curso também será bastante útil, pela quantidade de exercícios que teremos e pelo rigor no tratamento da matéria, o que lhe permitirá uma excelente revisão do conteúdo.

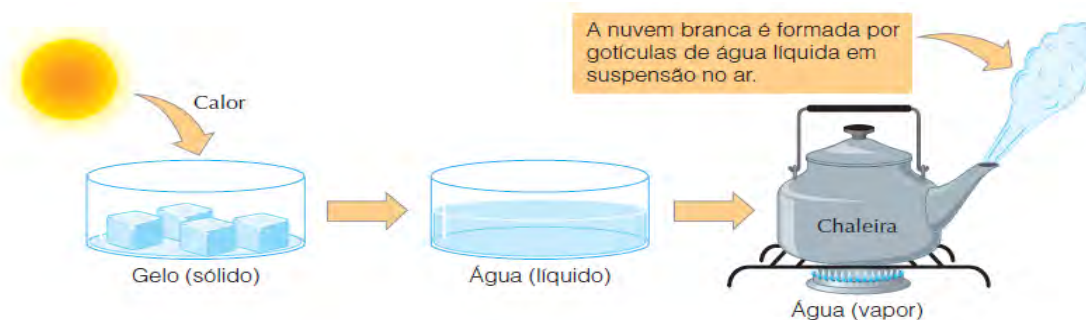
Por isto sua preparação com afinco e dedicação pode ser seu diferencial. E aqui estou, junto a você, nesta batalha. Eu e o pessoal da NOVA procuraremos a sua melhor preparação.

Lembre-se que, como concursando, muitas vezes você se sente sozinho, desacreditado e sem muita confiança. Mas saiba que o trabalho do estudo é duro, solitário, cansativo e requer muita vontade e dedicação. Quando vier sua aprovação, sua vitória você verá que o seu sucesso pertence a todos (inclusive àqueles que nunca te apoiaram... mas assim é a vida). Força e pense sempre em você, nos seus familiares, naqueles por quem você tem amor.

Desejo um excelente estudo e ótimos resultados nesta jornada. Muito boa sorte, dedicação e boa prova!!!!

**1) MATÉRIA E SUBSTÂNCIA;
PROPRIEDADES GERAIS E ESPECÍFICAS;
ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA-CARACTERIZAÇÃO E PROPRIEDADES;
MISTURAS, SISTEMAS, FASES E SEPARAÇÃO DE FASES;
SUBSTÂNCIAS SIMPLES E COMPOSTAS;
SUBSTÂNCIAS PURAS; UNIDADES DE MATÉRIA E ENERGIA.**

Observe a figura abaixo, que representa a substância água sob diferentes condições de níveis de energia:



Esses três estados — sólido, líquido e gasoso — são chamados de estados físicos ou estados de agregação da matéria, e as transformações de um estado para outro são denominadas **mudanças de estado físico da matéria**. Essas mudanças recebem os nomes gerais mostrados no esquema abaixo:





Fusão é a passagem do estado sólido para o líquido. Solidificação é o inverso.

Vaporização é a passagem do estado líquido para o gasoso (gás ou vapor). Pode ocorrer de três diferentes formas a seguir:

-Evaporação é a vaporização lenta, que ocorre na superfície do líquido, sem agitação nem surgimento de bolhas (lembre-se das roupas secando no varal).

-Ebulição é a vaporização rápida, com agitação do líquido e aparecimento de bolhas.

-Calefação é uma vaporização muito rápida, com gotas do líquido “pulando” em contato com uma superfície ultra aquecida (uma gota de água caindo numa panela bem aquecida).

Liquefação ou **Condensação** é a passagem do gás ou vapor para o estado líquido.

Sublimação é a passagem do estado sólido diretamente para o gasoso (e menos frequentemente usada para a transformação inversa).

Sendo assim, podemos dizer que a **temperatura de fusão** de um material é a temperatura em que ele passa do estado sólido para o líquido (no sentido inverso a temperatura será denominada **temperatura de solidificação**) e a **temperatura de ebulição** é aquela em que ocorre a passagem de líquido para vapor (no sentido inverso a temperatura será denominada **temperatura de condensação ou liquefação**).

Ao nível do mar, cada líquido (álcool, acetona etc.) e também cada sólido (como os metais chumbo, ferro etc.), desde que puros, irão se fundir e ferver em temperaturas bem definidas (num único valor. Por isto, o termo “**ponto**” de fusão). Se for uma mistura irá fundir num “**intervalo de temperatura**”. **Aplica-se este raciocínio a todas as demais mudanças de estado físico.**

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Álcool	-114,1	+78,5
Acetona	-94,0	+56,5
Chumbo	+327,0	+1.740,0
Ferro	+1.535,0	+2.750,0

Sob o aspecto energético destas transformações, sempre que caminharmos no sentido de sólido => líquido => gasoso teremos algumas considerações muito importantes:

- o nível de energia aumenta e o processo é denominado endotérmico (precisa absorver energia para ocorrer. Claro, se caminharmos no sentido de mais energia esta precisa ser absorvida).

- o grau de organização diminui, pois as partículas da substância estarão mais agitadas, com maior vibração e movimentação, causando a perda da organização. Por isto, sólidos apresentam forma própria, enquanto líquido apresenta o formato do frasco que o contém e um gás ocupará o volume do frasco em que está aprisionado (se for um sistema aberto o gás irá se difundir por todo o espaço a ele destinado).

Sempre que o sistema mudar para o sentido oposto, ou seja: gás => líquido => sólido teremos o inverso destas observações. O processo deverá perder energia, portanto, será um processo físico exotérmico (exo = exterior), com conseqüente aumento do grau de organização, menor nível de agitação das partículas.

Temperatura termodinâmica e energia cinética média das partículas.

No final do século XIX, o desenvolvimento da termodinâmica levou a outra visão sobre o tema da teoria cinética dos gases. Embora os fenômenos térmicos possam ser estudados sob o ponto de vista puramente macroscópico, os físicos começaram a imaginar modelos microscópicos para explicar os fenômenos gasosos e, assim, em 1850 o alemão Rudolf Clausius formulou o segundo princípio da termodinâmica e a teoria cinética dos gases. Nessa teoria, a temperatura passa a ser uma indicação da energia cinética média das moléculas do gás e, é possível, relacionar o calor específico dos gases com a sua composição molecular.

Como os gases se difundem lentamente, Clausius concluiu que, embora as moléculas tenham velocidade alta, elas deviam ter um livre caminho médio bastante pequeno entre as colisões.

James Maxwell também contribuiu para o desenvolvimento da teoria cinética dos gases, introduzindo a hipótese de que os gases eram compostos por moléculas em constante movimento, colidindo com as paredes do recipiente e umas com as outras. Essa descrição dos gases já tinha sido referida por Bernoulli. Maxwell interessou-se essencialmente pela formulação matemática dos fenômenos físicos deduzindo a distribuição da velocidade das moléculas num gás em equilíbrio, ou seja, a chamada “distribuição de Maxwell”.

A partir de 1860 Maxwell, e também Ludwig Boltzmann de forma independente, utilizaram métodos estatísticos para analisar as grandes variações de velocidade das moléculas constituintes dos gases, derivando a distribuição de velocidades de Maxwell-Boltzmann.

Maxwell também mostrou qual era a dependência dessa distribuição em relação à temperatura, e que o “calor” era armazenado no gás por meio do movimento das suas moléculas. A teoria foi então utilizada para explicar a viscosidade, difusividade e condutividade térmica dos gases. Maxwell, auxiliado pela sua esposa, descobriu experimentalmente que a viscosidade dos gases é independente da pressão e que a mesma é aproximadamente proporcional à temperatura, aumentando com a mesma, o que corresponde ao comportamento inverso dos líquidos. Passou então a considerar que as moléculas não colidiam elasticamente, mas sim se repeliam com uma força inversamente proporcional à sua distância elevada à quinta potência. Esta conclusão e os trabalhos posteriores de Boltzmann, de 1868, permitiram o completo desenvolvimento da teoria cinética dos gases.



Propriedades dos materiais: cor, aspecto, cheiro e sabor; temperatura de fusão, temperatura de ebulição, densidade e solubilidade.

Além das propriedades que acabamos de estudar, a matéria apresenta outras propriedades, como cor, brilho e sabor. O sal, por exemplo, apresenta sabor, já a água destilada não. Portanto, as propriedades que são características de cada substância se denominam:

Propriedades gerais da matéria.

São aquelas comuns a todas as substâncias:

- massa
- extensão
- impenetrabilidade
- divisibilidade

Propriedades específicas da matéria.

São propriedades que auxiliam a caracterizar e identificar uma dada substância pura.

São classificadas em: **físicas, químicas e organolépticas.**

Físicas

- ponto de fusão e solidificação
- ponto de ebulição e liquefação
- Densidade absoluta (massa específica)

Química

- combustão
- oxidação de metais, etc

Organolépticas

- cor
- cheiro
- tato
- paladar

Propriedades físicas

São propriedades que caracterizam fisicamente a matéria. As propriedades físicas importantes são: os pontos de fusão, solidificação, ebulição e liquefação da matéria; a condutividade; o magnetismo; a solubilidade; a dureza; a maleabilidade; a ductibilidade; a densidade; o calor específico.

Pontos de fusão e solidificação

São as temperaturas nas quais a matéria passa da fase sólida para a fase líquida e da fase líquida para a fase sólida respectivamente, sempre em relação a uma determinada pressão atmosférica.

Pontos de ebulição e condensação

São as temperaturas nas quais a matéria passa da fase líquida para a fase gasosa e da fase gasosa para a líquida respectivamente, sempre em relação a uma determinada pressão atmosférica.

- **solubilidade:** a maior massa (por exemplo, em gramas) do material que podemos dissolver em dada quantidade de um líquido (geralmente expressa em litros), a dada temperatura (por exemplo, podemos dissolver, no máximo, 365 g de sal comum em 1 L de água a 20°C).

- **Densidade** Também chamada de densidade absoluta ou massa específica (d) de um corpo definido como a relação entre a massa do material e o volume por ele ocupado (a uma dada temperatura).

$$d = \frac{m}{V} \text{ sendo } \begin{cases} m = \text{massa da substância (em g)} \\ V = \text{volume da substância (em cm}^3 \text{ ou mL)} \\ d = \text{densidade (em g/cm}^3 \text{ ou em g/mL)} \end{cases}$$

É importante observar que a densidade varia com a temperatura, pois o volume de um corpo muda de acordo com a temperatura, embora a massa permaneça a mesma.

Existe um conceito chamado “**propriedades específicas**”, que são propriedades particulares e exclusivas de cada material. Já falamos, em páginas anteriores, no ponto de fusão (P.F.), no ponto de ebulição (P.E.) e na densidade dos materiais. Todas essas medidas, como têm valores fixos e constantes para cada material, são denominadas *constantes físicas* dos materiais.

Propriedades organolépticas

São as propriedades capazes de impressionar os nossos sentidos, como a cor, que impressiona a visão, o sabor e o odor, que impressionam o paladar e o olfato, respectivamente, e o estado de agregação da matéria (sólido, líquido, pó, pastoso), que impressionam o tato. Estas propriedades podem auxiliar na identificação de uma substância. Por exemplo: se eu tiver em mãos um material macio de cor amarela, com ponto de fusão constante, posso afirmar que este metal é o ouro. Se tiver um líquido muito denso, de cor cinza, líquido, que conduza corrente elétrica e está puro, pode-se dizer que esta substância é o metal mercúrio (Hg). Único metal líquido nas condições ambientais.

Substâncias e critérios de pureza.

Quando um material apresenta constantes físicas bem definidas e invariáveis, concluímos que se trata de matéria isenta de outros materiais e a denominamos substância pura. Assim, temos a seguinte definição: **substância pura** (ou simplesmente substância, ou, ainda, espécie química) é um material único, isento de outros materiais e que apresenta constantes físicas bem definidas. Os materiais encontrados na natureza são, em geral, **misturas** de várias substâncias.

Misturas

Num copo contendo água, você adiciona uma colher de açúcar. Nesse caso, o açúcar e a água, apenas misturados, após a separação e recuperação de ambos, mantêm as mesmas características e propriedades que tinham antes de misturar-se sem que ocorra uma reação química com formação de novas substâncias químicas.

Da mesma forma, misturando pó de enxofre (amarelo) e limalha de ferro (pó de ferro que é atraído por ímã) observamos que, apesar de estarem misturadas, essas substâncias mantêm suas características e propriedades: o enxofre continua amarelo e o ferro em pó (limalha) ainda é atraído por ímã.

No entanto, aquecendo a mistura pó de enxofre e limalha de ferro, obtemos uma substância que não é mais amarela como o enxofre e não é mais atraída pelo ímã, como acontecia com a limalha de ferro. A nova substância recebe o nome de sulfeto de ferro.

Neste caso, o enxofre e o ferro perderam suas características e propriedades devido a uma reação química e formaram uma nova substância: o sulfeto de ferro, que é cinzento e não é atraído pelo ímã.



Podemos concluir que, mistura é um conjunto de substâncias químicas (componentes) que, em presença uns dos outros, não dão origem a novas substâncias, ou seja, não há reação química.

Misturas homogêneas e heterogêneas. Métodos de separação.

Misturas homogêneas ou solução

Apenas olhando e cheirando um copo com água você sabe dizer se aquela água é pura, salgada ou açucarada? Certamente que não, pois o aspecto e o cheiro da água são iguais nos três casos. Somente provando-a podemos dizer o gosto que ela tem.

Da mesma forma, é impossível dizer, apenas através da observação macroscópica (visual) se a água contida no copo é pura ou se está misturada com álcool. Neste caso, porém, o cheiro do conteúdo do copo nos informa se a água está ou não misturada com álcool.

As misturas do tipo água e açúcar dissolvido, água e sal dissolvido, água e álcool, são chamadas misturas homogêneas. Neste caso definimos mistura homogênea como aquela que apresenta um só aspecto quando observada macroscopicamente (olho nu) ou microscopicamente (microscópio).

As misturas homogêneas também podem ser chamadas de soluções, que por sua vez podem ser sólidas, líquidas ou gasosas.

Misturas heterogêneas





Observe dois exemplos: água e areia; água e óleo.

No caso da água e areia é fácil distinguir os pequenos grãos de areia dentro da água. É fácil distinguir também a água do óleo numa mistura em que entram essas duas substâncias, pois sendo menos denso do que a água, o óleo flutua. E mesmo que alguém agite essas misturas, podemos observar facilmente as porções de areia e óleo dentro da água.

Neste caso definimos mistura heterogênea como aquela que apresenta aspectos diferentes quando observada macroscopicamente (olho nu) ou microscopicamente (microscópio). O sangue é um exemplo. Visto a olho nu ele aparece como uma mistura líquida homogênea, mas observado através de microscópio é possível identificar que é constituído de uma parte sólida e outra líquida, sendo, portanto, uma mistura heterogênea. A parte sólida é constituída pelos glóbulos brancos, glóbulos vermelhos e pelas plaquetas e a parte líquida, pelo plasma.

Os sistemas homogêneos são constituídos por uma **única fase** (monofásicos), enquanto os sistemas heterogêneos apresentam **várias fases** (polifásico).

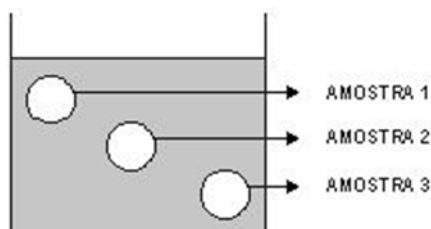
Observe os exemplos:

			
<i>Água pura: 1 componente sistema monofásico</i>	<i>Álcool hidratado: 2 componentes -sistema bifásico</i>	<i>Água pura no estado sólido e líquido: 1 componente - sistema bifásico</i>	<i>Água e óleo: 2 componentes - sistema bifásico</i>

Fase

Considere um sistema homogêneo: água e sal dissolvido.

Se forem retiradas três amostras de lugares diferentes em quantidades diferentes e que sejam pesquisadas propriedades físicas tais como ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade.



Verificaremos que as três amostras apresentam as mesmas propriedades físicas, e desta forma, o sistema homogêneo água e sal dissolvido é classificada como sendo **uma fase**.



Portanto definimos fase como um sistema homogêneo que apresenta as mesmas propriedades físicas e químicas em toda sua extensão. Observações:

- Cada estado físico de uma substância pura constitui uma fase.

Exemplo:

H_2O (sólido) → 1 fase

H_2O (líquido) → 1 fase

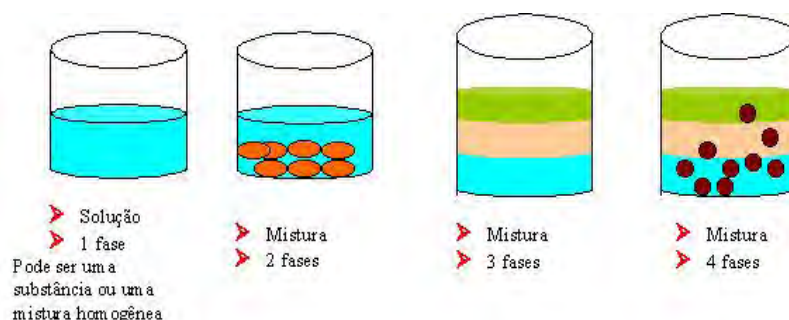
H_2O (gasoso) → 1 fase

- A mistura de vários sólidos constituirá um sistema heterogêneo.

Exemplo:

Pólvora (enxofre + carvão + salitre) → 3 sólidos (componentes), logo, temos: 3 fases

Granito (quartzo + feldspato + mica) → 3 sólidos (componentes), logo, temos: 3 fases



Portanto podemos afirmar que:

“Mistura de **n sólidos**, sem reação química entre eles e sem formação de ligas metálicas, sempre terá **n fases**.”

- Mistura de gases são sempre homogêneos.

Exemplo:

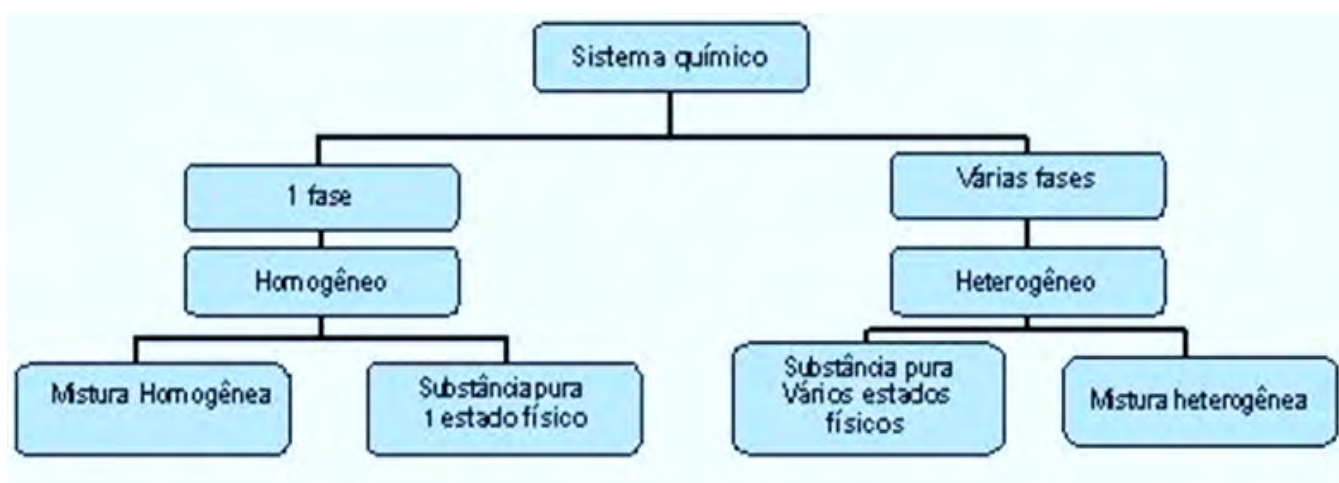
Se retirarmos amostras de ar, de vários pontos de uma sala, perceberemos que essas amostras apresentam propriedades exatamente iguais, ou seja, o ar da sala é uma mistura homogênea, levando-se em consideração a mesma altitude, já que a sua alteração modifica a composição do ar.

Portanto podemos afirmar que:

“Mistura de **n gases** apresenta sempre **1 fase**.”

- Uma fase pode ser subdividida e constitui apenas uma fase, já que os fragmentos possuem as mesmas propriedades físicas tais como ponto de fusão, ponto de ebulição ou densidade.

Resumindo temos:





Métodos de separação.

Também conhecida como análise imediata, separações são os processos que visam isolar os diferentes materiais encontrados numa mistura.

Existem diversas técnicas para separar componentes de uma mistura. Todos os métodos estão fundamentados nas **propriedades físicas** dos componentes da mistura. Não há alteração química destes.

Vejam um resumo das principais técnicas para misturas heterogêneas:

- Catação:** separação manual ou por meio de pinças;
- Levigação:** corrente líquida que arrasta as partículas mais leves;
- Peneiração:** fases de tamanhos diferentes, peneiras de malhas diferentes;
- Tamisação:** uso de várias peneiras ao mesmo tempo;
- Filtração:** uso de filtros, normalmente porosos que retém a parte sólida;
- Ventilação:** uso de corrente de ar que arrasta as fases mais leves;
- Separação Magnética:** utilização de ímãs;
- Decantação:** com o sistema em repouso a fase sólida sedimenta por ação da gravidade;
- Centrifugação:** movimento rápido giratório e contínuo, onde há a sedimentação rápida da fase sólida;
- Flotação:** utilização de um líquido que tenha densidade intermediária às densidades dos componentes da mistura. O líquido não pode dissolver nenhum dos componentes a serem separados;
- Sifonação:** após a fase sólida sedimentar, utiliza-se um sifão para a retirada do líquido.
- Dissolução fracionada:** usa-se um solvente que dissolva algum componente da mistura, porém, não dissolva outro(s).

Vamos a alguns destes métodos:

Filtração: É um processo mecânico que serve para desdobrar misturas heterogêneas de um sólido disperso em um líquido ou em um gás, como quando fazemos café e usamos um filtro para separar o pó (sólido) do líquido.

Decantação: É também um processo mecânico que serve para desdobrar misturas heterogêneas de um sólido num líquido ou de dois líquidos imiscíveis entre si. Por exemplo, a areia que está em suspensão na água vai, lentamente, se depositando no fundo do recipiente.

Evidentemente, se colocarmos uma mistura de areia e serragem em água, a areia irá ao fundo e a serragem flutuará na água. Temos então uma sedimentação fracionada, que nos permitirá separar a serragem da areia.

A **separação magnética** é aplicável quando um dos componentes da mistura é magnético, como é o caso das partículas de ferro. Pode-se então retirar essas partículas com o auxílio de um ímã ou eletroímã.

Para misturas homogêneas:

- Fusão Fracionada:** para dois ou mais sólidos de PF diferentes;
- Destilação Fracionada:** para dois ou mais líquidos de PE diferentes;

c) **Destilação Simples:** para misturas homogêneas de sólidos-líquidos;

d) **Liquefação:** para separar gases de misturas gasosas, baixando ou elevando a temperatura;

e) **Cristalização:** para misturas homogêneas líquido-sólido por cristalização da fase sólida;

Vejam os:

Destilação: É um processo físico que serve para desdobrar as misturas homogêneas, como as soluções de sólidos em líquidos (destilação simples) ou as soluções de dois ou mais líquidos (destilação fracionada).

Cristalização: É um processo físico que serve para separar e purificar sólidos. A água do mar contém vários sais. Em uma salina, entretanto, com a evaporação lenta da água, o sal comum (cloreto de sódio) cristaliza-se antes dos outros sais e, assim, é separado.

Temos alguns outros métodos aplicáveis dependendo do tipo de material que queremos separar. A dissolução fracionada é aplicável quando apenas um dos componentes da mistura é solúvel num dado líquido. Por exemplo, colocando-se uma mistura de sal comum e areia em água, o sal irá se dissolver, enquanto a areia não; por decantação, separamos a solução de sal e água da areia; e, por evaporação, recuperamos o sal.

Substâncias simples ou compostas

Fórmulas das substâncias

As ciências se comunicam por meio de códigos. A música, por exemplo, utiliza símbolos para representar os variados sons, e desta forma, uma partitura musical será acessível a qualquer músico do mundo.

A Química também possui os seus códigos e, sem dúvida, os mais importantes são os símbolos dos elementos químicos e as fórmulas das substâncias. No caso da substância água, foi verificado experimentalmente, que:

→ A água era formada pelos elementos químicos hidrogênio e oxigênio.

→ Em qualquer quantidade de água, os átomos de hidrogênio e oxigênio estavam combinados na proporção de 2:1, respectivamente.

Em função destas observações, concluiu-se que a água passou a ser representada pela **fórmula H_2O** .

H_2O_1 ou H_2O

onde os números 1 e 2, denominados de **índice**, indicam a quantidade de átomos de cada elemento químico. Normalmente, o índice 1 não precisa escrito.

Conceito de moléculas e aglomerados iônicos

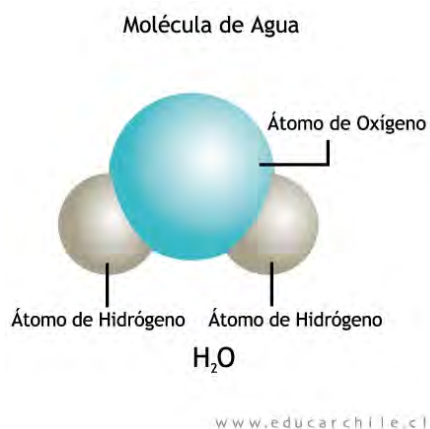
Na evaporação da água de uma piscina, ou no congelamento da superfície de um lago, ocorre destruição ou formação de novas substâncias?

Certamente, perguntas deste tipo foram as primeiras que os cientistas que tentavam identificar a estrutura da água. No entanto, evidências experimentais mostraram que a água, nos estados sólido, líquido ou gasoso, sempre era constituída por muitos conjuntos de átomos, formados por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio. Cada um destes conjuntos passou a ser chamado de **molécula** e representado pela fórmula H_2O . Observe que a fórmula H_2O é um código que possui duas interpretações:



H_2O é a fórmula da substância água.

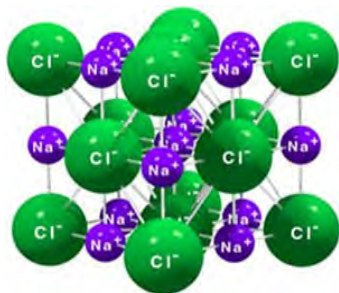
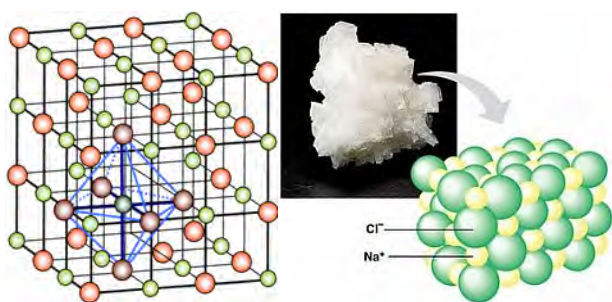
H_2O é a fórmula da molécula de água que está apresentada segundo o esquema abaixo:



Na **molécula** há certo número de átomos ligados uns aos outros. Observe que existe uma fusão de eletrosferas dos átomos envolvidos.

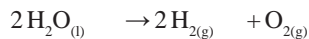
Nos **aglomerados iônicos** existem os chamados íons, que são átomos ou grupo de átomos carregados eletricamente; por exemplo, no sal de cozinha ($NaCl$) existem íons positivos (cátions) de sódio (Na^+) e íons negativos (ânions) de cloro (Cl^-) que se mantêm unidos em função da atração elétrica. Neste caso não existe fusão de eletrosfera, mas sim, uma fortíssima dorça de atração eletrostática entre os íons, que se organizam em função de forças de atração e repulsão, originando compostos sólidos nas condições ambientais e que apresentam elevado ponto de fusão. Estes íons se agrupam formando os cristais, denominados retículos cristalinos.

Vejamos alguns exemplos:



Substância simples

Quando a água é submetida a um processo denominado de eletrólise, ela se decompõe em duas outras substâncias, o gás hidrogênio e o gás oxigênio. Representando este processo através de fórmulas teremos:



Observe que o gás hidrogênio e o gás oxigênio são constituídos por átomos de um mesmo elemento químico. Neste caso, o gás hidrogênio e o gás oxigênio são classificados como **substâncias simples**. Portanto, podemos definir substância simples como aquela formada por átomos iguais, ou seja, átomos de um mesmo elemento químico.

O gás hidrogênio e o gás oxigênio são constituídos por dois átomos do elemento hidrogênio e do elemento oxigênio, respectivamente. Neste caso, dizemos que o gás hidrogênio e o gás oxigênio são moléculas **biatômicas** com **atomicidade** igual a 2.

Exemplos:

Substância	Fórmula	Atomicidade	Observação
Oxigênio	O_2	2	Molécula biatômica: possui 2 átomos de oxigênio
Ozônio	O_3	3	Molécula triatômica: formada por três átomos de oxigênio
Fósforo branco	P_4	4	Molécula tetratômica: constituída por quatro átomos de fósforo
Enxofre	S_8	8	Molécula octatômica: em cada molécula há 8 átomos de enxofre
Neônio	Ne	1	Os átomos de neônio, em condições ambiente, não se combinam. Nesse caso, pode-se dizer que sua molécula é Monoatômica
Carbono	$(C)_n$ ou C	Indeterminada	n indica uma sucessão infinita de átomos, limitada apenas pelo tamanho do corpo
Ferro	$(Fe)_n$ ou Fe	Indeterminada	Os metais são formados por sucessões infinitas de átomos

Substância composta ou composto químico

No caso anterior, vimos que a decomposição da água (H_2O) originava duas substâncias simples: o gás hidrogênio (H_2) e o gás oxigênio (O_2), constituídos de átomos de um mesmo elemento químico.

E a água? Observe que a molécula H_2O é constituída por átomos de elementos químicos diferentes: hidrogênio (H) e oxigênio (O). Neste caso, a água é classificada como **substância composta ou composto químico**.

Portanto podemos definir substância composta ou composto químico como aquela formada por átomos de dois ou mais elementos químicos.



Exemplos:

Substância	Fórmula	Elementos	Átomos
Água	H ₂ O	Hidrogênio Oxigênio	2 átomos de hidrogênio 1 átomo de oxigênio
Gás carbônico	CO ₂	Carbono Oxigênio	1 átomo de carbono 2 átomos de oxigênio
Glicose	C ₆ H ₁₂ O ₆	Carbono Hidrogênio Oxigênio	6 átomos de carbono 12 átomos de hidrogênio 6 átomos de oxigênio
Cloreto de sódio	NaCl	Sódio Cloro	1 átomo de sódio 1 átomo de cloro

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. A pólvora é a mistura de três sólidos: enxofre (S₈), nitrato de potássio e carbono. Escreva um procedimento de separação desses três componentes, utilizando-se os solventes água e dissulfeto de carbono e as técnicas de filtração e extração.

Gab:

Dissolução em água seguido de filtração que irá reter o carbono e o enxofre no filtro. O sal presente na solução pode ser separado da água por evaporação. Os sólidos retidos no filtro podem ser tratados com dissulfeto de carbono que irá provocar a dissolução do enxofre, podendo ser separado do grafite por filtração. Em seguida pode-se obter o enxofre por evaporação do dissulfeto de carbono.

02. Em uma república estudantil, um dos moradores deixou cair óleo comestível no recipiente que contém sal de cozinha. Considerando que o sal não é solúvel no óleo, mas solúvel em água, como será possível recuperar o sal e o óleo, deixando-os novamente em condições de uso?

Gab: Deve-se dissolver em água formando uma solução com o sal, e esta por sua vez não é miscível com o óleo; posteriormente deve-se fazer uma sifonação, separando o óleo e em seguida uma destilação separando a água do sal.

03. Em um laboratório existem dois frascos contendo líquidos puros, identificados por **A** e **B**. O quadro abaixo apresenta algumas informações sobre estes líquidos.

Rótulo	Ponto de Ebulição	Solubilidade em água
A	125,6	Insolúvel
B	78,5	Solúvel

a) Relacione as estruturas abaixo com os rótulos

Estrutura: CH₃[CH₂]₆CH₃ CH₃CH₂OH Rótulo: _____

b) Que procedimento permitiria a separação de uma mistura de iguais volumes de água e da substância A?

c) Que procedimento permitiria a separação de uma mistura de iguais volumes de água e da substância B?

Gab:

a) Rótulo A

b) **Decantação, pois são imiscíveis.**

c) **Destilação fracionada, pois formam uma mistura homogênea.**

04. Um copo contém uma mistura de água, acetona, cloreto de sódio e cloreto de prata. A água, a acetona e o cloreto de sódio estão numa mesma fase líquida, enquanto que o cloreto de prata se encontra numa fase sólida. Descreva como podemos realizar, em um laboratório de química, a separação dos componentes desta mistura. De sua descrição devem constar as etapas que você empregaria para realizar esta separação, justificando o(s) procedimento(s) utilizado(s).

RESOLUÇÃO

No primeiro passo devemos fazer uma filtração comum, reter o AgCl(s) no filtro; em seguida, aqueceríamos a mistura em um aparelho de destilação separando a acetona primeiro e só em seguida a água do sal.

05. Duas amostras de uma solução aquosa de CuSO₄, de coloração azul, foram submetidas, respectivamente, às seguintes operações:

I. filtração através de papel de filtro;

II. destilação simples.

Qual é a coloração resultante:

a) do material que passou pelo filtro na operação I?

b) do produto condensado na operação II?

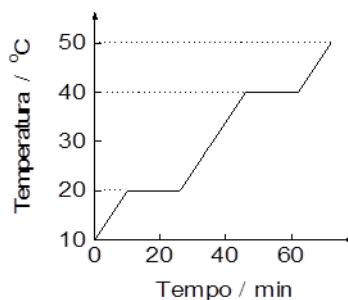
Justifique suas respostas.

Gab:

a) **As soluções são materiais homogêneos e o papel de filtro não retém nenhuma substância, portanto o material que passou pelo filtro conserva a coloração azul da solução.**

b) **Pela destilação simples, a água passa para vapor, sendo condensada a seguir. O produto condensado, portanto, é incolor.**

06. O gráfico representa a variação de temperatura observada ao se aquecer uma substância A durante cerca de 80 minutos.



a) A faixa de temperatura em que a substância A permaneça sólida é _____.

b) A faixa de temperatura em que a substância A permaneça líquida é _____.

c) A temperatura de ebulição da substância A é _____.



Gab:

- a) 10 a 20°C
- b) 20 a 40°C
- c) 40°C

07. Um químico precisava de uma substância X pura. Porém, com os poucos recursos destinados à pesquisas, no país, só foi possível adquiri-la contaminada com Y. As propriedades físicas de X e Y são dadas na tabela a seguir:

Substância	Ponto de Fusão (°C)	Ponto de Ebulição(°C)	Densidade [g.ml ⁻¹]	Solubilidade em água a 25°C
X	20,0	120	1,1	insolúvel
Y	20,8	121	0,6	solúvel

a) identifique o método que, à temperatura do laboratório (25°C), o pesquisador deveria utilizar para obter X puro.

b) justifique sua resposta nos dados fornecidos na tabela.

Gab:

a) como ambos estão em fase líquida a 25°C, deve-se acrescentar água, provocando a formação de uma solução entre a água e Y; em seguida deve-se empregar a técnica de decantação ou separação por funil de bromo, obtendo Y e água de um lado e X de outro.

b) por apresentar pontos de fusão de 20,0°C e 20,8°C tanto X e Y vão estar na fase líquida a 25°C o que permite a formação da solução. Por outro lado, o emprego da decantação será utilizada porque além de estarem em fase líquida eles ainda apresentam densidades diferentes e com margens para o emprego dessa técnica.

2) ESTRUTURA ATÔMICA MODERNA: INTRODUÇÃO À QUÍMICA; EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS; ELEMENTOS QUÍMICOS: PRINCIPAIS PARTÍCULAS DO ÁTOMO, NÚMERO ATÔMICO E NÚMERO DE MASSA, ÍONS, ISÓBAROS, ISÓTONOS, ISÓTOPOS E ISOELETRÔNICOS; CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA: DIAGRAMA DE PAULING, REGRA DE HUND (PRINCÍPIO DE EXCLUSÃO DE PAULI), NÚMEROS QUÂNTICOS.

Modelo corpuscular da matéria

Em 1808, John Dalton a partir da ideia filosófica de átomo estabelecida por Leucipo e Demócrito, realizou experimentos fundamentados nas Leis Ponderais, propôs uma Teoria Atômica, também conhecido como modelo da bola de bilhar, a qual expressa, de um modo geral, o seguinte:

- O átomo é constituído de partículas esféricas, maciças, indestrutíveis e indivisíveis.

- A combinação de átomos de elementos diferentes, numa proporção de números inteiros, origina substâncias químicas diferentes.

- Numa transformação química, os átomos não são criados nem destruídos: são simplesmente rearranjados, originando novas substâncias químicas.

- Elementos químicos diferentes apresentam átomos com massas, formas e tamanhos diferentes.

- Um conjunto de átomos com as mesmas massas, formas e tamanhos apresenta as mesmas propriedades e constitui um elemento químico.

- Na época de Dalton haviam sido isolados apenas 36 elementos químicos e ainda se utilizavam símbolos vindos da alquimia para representar tais elementos. O próprio Dalton foi autor de uma destas simbologias.

Modelo atômico de Thomson: natureza elétrica da matéria e existência do elétron.

Já na Grécia antiga, os humanos já tinham percebido a propriedade de certos materiais de atrair outros. Uma explicação razoável para esse fenômeno é que toda matéria, no estado normal, contém partículas elétricas que se neutralizam mutuamente; quando ocorre atrito, algumas dessas partículas tendem a migrar de um corpo para outro, tornando-os eletrizados. O estudo de descargas elétricas em gases (raios numa tempestade por exemplo) também contribuiu para o melhor entendimento da estrutura atômica.

Esses fatos levaram os cientistas a imaginar que esses “raios” seriam formados por pequenas partículas denominadas **elétrons**. Por convenção, a carga dessas partículas foi definida com negativa. Surgiu assim, pela primeira vez, uma ideia que contrariava a hipótese de Dalton. Observando o comportamento do gás após perder elétrons, observou-se que este apresentava carga positiva. Imaginou-se então a existência de uma segunda partícula subatômica, o **próton**. Com isso, Thomson propôs um novo modelo atômico, que explicasse os novos fenômenos observados. Ele imaginou que o átomo seria composto por uma “pasta” de carga positiva “recheada” com elétrons de carga.

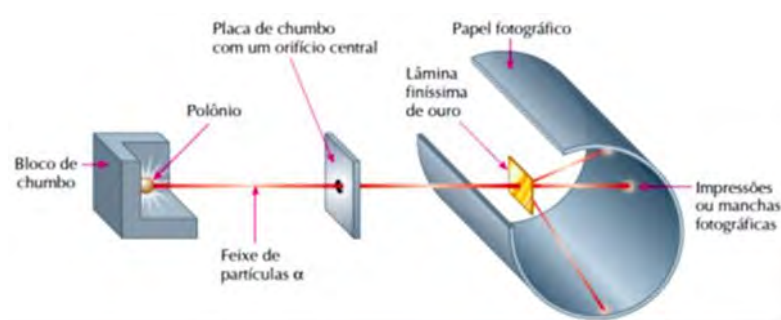
O **modelo atômico de Thomson** explicava satisfatoriamente os seguintes fenômenos:- eletrização por atrito, entendendo-se que o atrito separava cargas elétricas;- corrente elétrica, vista como um fluxo de elétrons;- formação de íons, negativos ou positivos, conforme tivessem excesso ou falta de elétrons;- descargas elétricas em gases, quando os elétrons são arrancados de seus átomos.



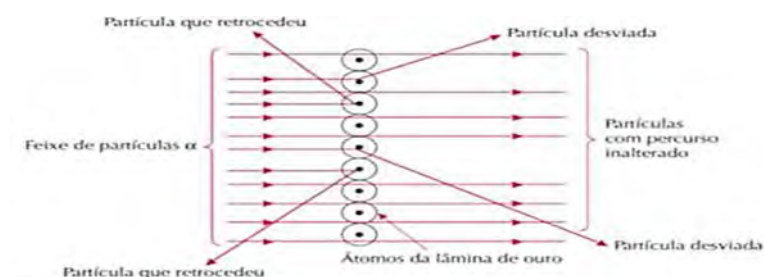
Representação do modelo atômico de Thomson.

Modelo atômico de Rutherford: o átomo é nucleado.

Rutherford realizou uma experiência que veio alterar e melhorar profundamente a compreensão do átomo. Veja abaixo o aparato que ele empregou em seu experimento:

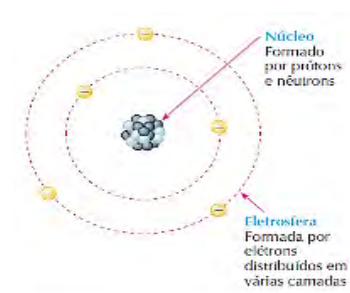
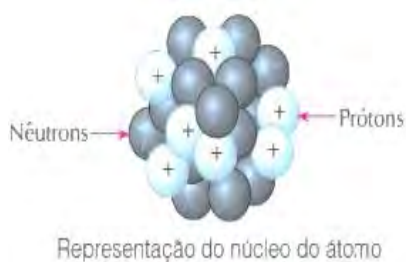
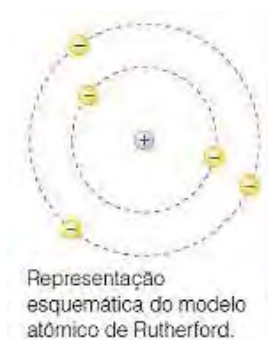


Rutherford observou que a maior parte das partículas α ultrapassava a lâmina de ouro, enquanto apenas uma pequena parte era desviada ou rebatida. Como explicar isso? Ele se viu obrigado então, a admitir que lâmina de ouro não era constituída de átomos maciços e justapostos (“colados” uns nos outros) como pensaram Dalton e Thomson. Portanto, o átomo deveria ser constituído de núcleos pequenos e positivos, distribuídos em grandes espaços vazios:



Isso explicaria o porquê de a maior parte das partículas ultrapassarem. Entretanto, se o núcleo é positivo, como explicar o fato de a lâmina de ouro ser eletricamente neutra?

Para completar seu modelo, Rutherford imaginou que girando ao redor do núcleo estariam os elétrons, bem menores do que o núcleo, mas contrabalanceado a carga e garantindo a neutralidade elétrica do átomo. O espaço ocupado pelos elétrons é chamado de **eletrosfera**. Repare que o átomo teria modelo semelhante ao do sistema solar. O núcleo representaria o sol, e os elétrons representariam os planetas girando em órbitas ao redor do sol:



No entanto, surgiu uma dúvida sobre tal modelo atômico: se o núcleo é formado por partículas positivas, porque estas não se repelem, desmoronando o núcleo? Alguns anos depois, foi descoberta a terceira partícula subatômica, o **nêutron**. Este não teria carga elétrica e teria o mesmo peso e tamanho do próton. De certa maneira, os nêutrons “isolam” os prótons, evitando suas repulsões e mantendo o núcleo inteiro.

Prótons, nêutrons e elétrons. Número atômico e número de massa.

- Partículas fundamentais do átomo

Vários experimentos levaram os cientistas a suporem que o átomo é divisível, sendo constituído de uma parte central, chamada de **núcleo**, existindo, ao redor, os elétrons, que constituem a **coroa** ou **eletrosfera**.

Os elétrons são partículas dotadas de carga elétrica, que convencionamos atribuir o valor negativo. No núcleo existem os **prótons**, que convencionamos atribuir o valor positivo, e os **nêutrons**, sem carga elétrica. Essas três partículas são denominadas de **partículas fundamentais**, pois todas devem estar presentes em um átomo neutro (única exceção é o Hidrogênio comum, que não tem nêutron, mas tem um próton e um elétron).



Massas relativas das partículas fundamentais

As massas do próton e a do nêutron são praticamente iguais. A massa do próton (e, consequentemente, a massa do nêutron) é cerca de 1840 vezes maior que a massa do elétron. Portanto, podemos generalizar que a massa de um átomo é a massa de seu núcleo, porque contém as partículas fundamentais que são mais pesadas, pois, consideramos a massa do elétron praticamente desprezível quando comparada à das demais partículas.

Dimensões do átomo e do núcleo

Através de experimentos realizados admitem-se os seguintes valores para os diâmetros do átomo e do núcleo: o diâmetro do átomo é cerca de 10 000 vezes maior que o do núcleo. Como comparação, se o diâmetro do núcleo tivesse **1cm**, o diâmetro da eletrosfera teria **100m**.

Carga elétrica relativa das partículas fundamentais

Como as cargas elétricas das partículas fundamentais são muito pequenas, criou-se uma escala relativa, tomando a carga do próton como unitária e atribuindo-lhe o valor de 1 u.e.c., isto é, uma unidade elementar de carga elétrica. Assim, os elétrons possuem carga elétrica negativa, de mesmo valor absoluto que a dos prótons, e que se representa por **-1 u.e.c.** Quando o átomo é neutro, concluímos que o número de elétrons é igual ao de prótons. Há Z prótons, cuja carga total é **+Ze**, e Z elétrons, cuja carga total é **-Ze**. A carga total do átomo é nula.

Os átomos podem se combinar e formar um conjunto denominado molécula. Dependendo dos átomos envolvidos nestas combinações estas moléculas serão classificadas em dois tipos de substâncias:

Resumindo, temos o seguinte:

	C a r g a elétrica	Valor relativo das cargas	Massa relativa
Próton	Positiva	+1	1
Nêutron	Não existe	0	1
Elétron	Negativa	-1	1/1836

- número atômico (Z) e massa atômica (A)

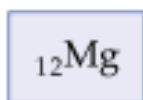
O número atômico geralmente é representado pela letra **Z**. O número atômico de um átomo, por definição, é o número de prótons existentes no seu núcleo; Z representa, portanto, a carga nuclear relativa e caracteriza cada tipo de átomo.

Atualmente, o número atômico Z é colocado à esquerda como subsímbola do símbolo que identifica o átomo de dado elemento químico (convenção internacional).

O átomo de magnésio (Mg) tem número atômico 12 (Z = 12).

Significado: no núcleo do átomo de Mg existem 12 prótons. No átomo neutro de Mg existem 12 prótons e 12 elétrons.

Representação

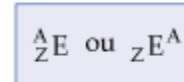


Número de massa (A)

O número de massa (A) de um átomo é obtido fazendo-se a soma do número de prótons e de nêutrons do núcleo desse átomo. Representa-se geralmente pela letra **A**. Assim, sendo **N** o número de nêutrons de um núcleo, é evidente que:

Representação

$$A = Z + N$$



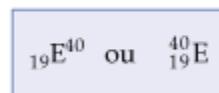
Exemplo:

Um átomo neutro de um certo elemento E tem 19 prótons e 21 nêutrons, portanto:

$$Z = 19 \text{ e } N = 21$$

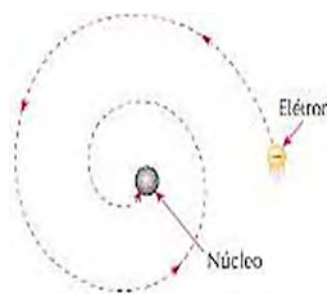
$$A = Z + N = 19 + 21 = 40$$

Representação



Modelo atômico de Bohr: aspectos qualitativos. Configurações eletrônicas por níveis de energia.

O modelo de Rutherford, apesar de explicar muitos fenômenos e proporcionar um entendimento melhor do átomo, possuía deficiências. Rutherford se viu obrigado a assumir que os elétrons giram em torno do núcleo pois, caso contrário, estes seriam atraídos pelo núcleo, desmontando-o. Entretanto, a assumir que os elétrons giravam, ele criou outro paradoxo. A Física Clássica diz que toda partícula elétrica em movimento (como o elétron) emite energia. Portanto, o elétron perderia energia até se chocar com o núcleo.



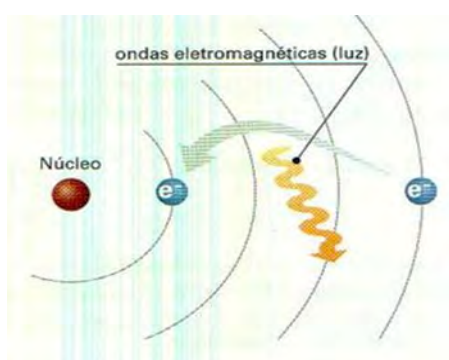
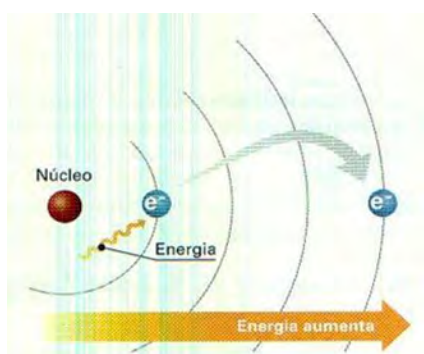
O cientista dinamarquês Niels Bohr aprimorou o modelo atômico de Rutherford utilizando a teoria de energia quantizada de Max Planck.

Planck havia admitido a hipótese de que a energia não seria emitida de forma contínua, mas em "pacotes". A cada "pacote" de energia foi dado o nome de **quantum**. Assim, surgiram os **postulados de Bohr**:

- os elétrons só poderiam se mover em um número limitado de órbitas bem definidas, que foram chamadas órbitas estacionárias;
- movendo-se em uma órbita estacionária, o elétron não absorve nem emite energia;



- ao "saltar" de uma órbita estacionária para outra, o elétron absorve ou emite uma quantidade bem definida de energia, chamada **quantum** de energia.



Neste tópico é comum pessoas terem certa dificuldade porque pensam ser necessário DECORAR as características das igualdades entre átomos. Mas, se lembrar que ISO significa igual, mesmo e buscar a letra que indica próton, massa e nêutron tudo fica muito mais fácil.

Exemplificando:

ISÓTOPOS	ISÓBAROS	ISÓTONOS
Mesmo nº de Prótons	mesmo nº de Massa	mesmo nº de Nêutrons

Além da parte conceitual é comum serem cobradas questões com cálculos. Caso sejam exigidos cálculos entre átomos basta igualar o que estes têm numericamente em comum, conforme será verificado em questões futuras.

ISÓTOPOS

Os elementos químicos são identificados pelo número de prótons no núcleo. Em alguns casos acontece de um mesmo elemento ter átomos com número de nêutrons diferentes. Nestes casos são chamados de **isótopos**. Portanto, **isótopos** são átomos que têm o mesmo número de prótons no núcleo, ou seja, possuem o mesmo número atômico (pertencem ao mesmo elemento químico) e diferem quanto ao número de nêutrons e de massa. Podemos citar como exemplo o Hidrogênio, que possui três isótopos:



Ambos possuem número atômico 1, ou seja possuem o mesmo número de prótons, portanto são Isótopos.

Prótio – H-1 - formado por 1 próton, 1 elétron e 0 nêutron – É o isótopo mais abundante do hidrogênio.

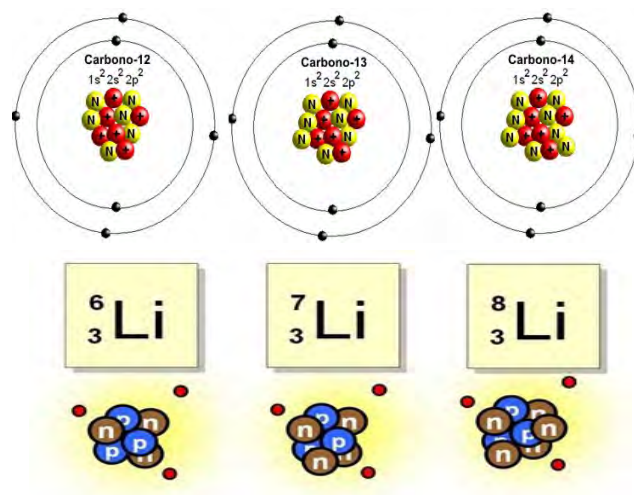
Deutério – H-2 - formado por 1 próton, 1 elétron e 1 nêutron – É muito utilizado na indústria nuclear.

Trítio – H-3 - formado por 1 próton, 1 elétron e 2 nêutrons – Utilizado nas reações de fusão nuclear.

Podemos observar que nos três isótopos do hidrogênio o número de prótons é igual; diferem quanto ao número de nêutrons.

OBS: Somente os isótopos do Hidrogênio apresentam nomes "especiais". Os demais elementos têm seus isótopos diferenciados pelo número de massa (EX: Cloro 35 ou Cloro 37).

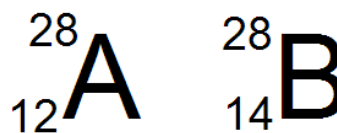
Exemplos



ISÓBAROS

Chamam-se **isóbaros** os elementos que têm **mesmo número de massa**. Logo, estes átomos provavelmente não pertencem ao mesmo elemento químico.

Exemplos



Observe que ambos têm o mesmo número de massa (28), porém, são representados por símbolos diferentes; apresentam números atômicos diferentes (12 e 14) e também números de nêutrons diferentes (16 e 14).

**ISÓTONOS**

Chamam-se **isótonos** os elementos cujos átomos têm **mesmo número de nêutrons**.



Ambos possuem 6 nêutrons, isso significa que são isótonos.

Observe que ambos têm diferentes números de massa (10 e 11); são representados por símbolos diferentes (elementos diferentes), pois, apresentam números atômicos diferentes (5 e 4). Entretanto os números de nêutrons são iguais (6) ($B = 11 - 5$) ($Be = 10 - 4$).

Resumindo:

	Prótons	Massa	Nêutrons
Isótopos	=	≠	≠
Isóbaros	≠	=	≠
Isótonos	≠	≠	=

Muitos isótopos não são estáveis, com o tempo o seu núcleo se decompõe. Por exemplo, o núcleo do trítio se decompõe com o passar dos anos; nessa decomposição ele emite uma radiação, portanto ele é **radioativo**. Esses isótopos com núcleos não estáveis são importantes e têm várias aplicações:

Na determinação da idade de objetos pré-históricos, utiliza-se o isótopo do carbono, o carbono-14. O tipo mais comum do carbono é o carbono-12. Como no ar existe gás carbônico que tem o C-14 em quantidades muito pequenas, as plantas absorvem esse gás na atmosfera, que é sempre o mesmo e, em consequência, a concentração nas plantas também é a mesma. Quando a planta morre e para de absorver o gás carbônico e o C-14, esse C-14 sofre decomposição; a concentração desse isótopo começa a diminuir aproximadamente pela metade a cada 5.500 anos. Medindo o quanto de C-14 ainda resta, pode-se determinar a idade de fósseis. Esta técnica é aplicável à madeira, carbono, sedimentos orgânicos, ossos, conchas marinhas, ou seja, todo material que conteve carbono em alguma de suas formas. Como o exame se baseia na determinação de idade através da quantidade de carbono-14 e que esta diminui com o passar do tempo, ele só pode ser usado para datar amostras que tenham entre 50 mil e 70 mil anos de idade.

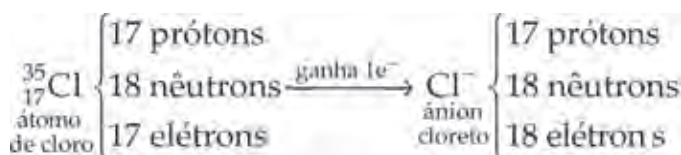
Na Medicina, os isótopos radioativos são muito utilizados. Por exemplo, o Cobalto-60, utilizado no tratamento do câncer; como esse isótopo emite radiação de muita energia, ele penetra no corpo e mata as células doentes. O problema é que, como são muito penetrantes, afetam também outras células saudáveis, ocasionando a queda de cabelo, queimadura na pele e outros. Além disso, são utilizados em radiologia diagnóstica, na utilização de feixes de raios X que geram imagem numa chapa fotográfica, para que o médico possa ver internamente o problema do paciente.

Em Biologia, é usado nas áreas de Genética – estudo das mutações genéticas em insetos induzidos por radiação, botânica na localização e transporte de moléculas nas plantas entre outros.

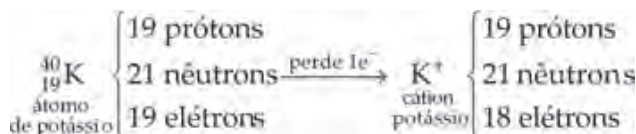
ÍONS

Como vimos anteriormente, um átomo é eletricamente neutro quando o número de prótons é igual ao número de elétrons. Porém um átomo pode perder ou ganhar elétrons na eletrosfera, sem sofrer alteração no seu núcleo, originando partículas carregadas positiva ou negativamente, denominadas **íons**.

Se um átomo ganha elétrons, ele se torna um íon negativo, chamado **ânion**.



Se um átomo perde elétrons, ele se torna um íon positivo, chamado **cátion**.

**QUESTÕES RESOLVIDAS**

01. Os fogos de artifício propiciam espetáculos em diferentes eventos. Para que esses dispositivos funcionem, precisam ter em sua composição uma fonte de oxigênio, como o clorato de potássio (KClO_3), combustíveis, como o enxofre (S_8) e o carbono (C), além de agentes de cor como o SrCl_2 (cor vermelha), o CuCl_2 (cor verde esmeralda) e outros. Podem conter também metais pirofóricos como Mg que, durante a combustão, emite intensa luz branca, como a do flash de máquinas fotográficas.

a) Escreva as equações químicas, balanceadas, que representam:

— a decomposição do clorato de potássio, produzindo cloreto de potássio e oxigênio diatômico;

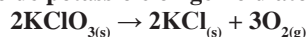
— a combustão do enxofre;

— a combustão do magnésio.

b) Considerando o modelo atômico de Rutherford-Bohr, como se explica a emissão de luz colorida pela detonação de fogos de artifício?

Gab:

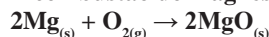
a) **Decomposição do clorato de potássio, produzindo cloreto de potássio e oxigênio diatômico;**



A combustão do enxofre;



A combustão do magnésio;



b) **Durante o processo de queima, ocorre a excitação dos elétrons para níveis mais externos que, de acordo com o modelo de Rutherford-Bohr, possuem maior energia. Quando esses elétrons retornarem para níveis mais internos, de menor energia, ocorrerá liberação de luz de cores diferentes para elementos diferentes.**



02. Dalton, na sua teoria atômica, propôs, entre outras hipóteses, que:

- “os átomos são indivisíveis;
- “os átomos de um determinado elemento são idênticos em massa”;

À luz dos conhecimentos atuais, quais são as críticas que podem ser formuladas a cada uma dessas hipóteses?

Gab:

a) **não. Os átomos são considerados, atualmente, como partículas divisíveis.**

b) **não. Os átomos de um mesmo elemento químico são idênticos em número de prótons.**

03. O sucesso do modelo atômico de Niels Bohr estava na explicação da emissão de luz pelos átomos. A emissão de luz é provocada por uma descarga elétrica através do gás sob investigação. Bohr desenvolveu um modelo do átomo de Hidrogênio que lhe permitiu explicar esse fenômeno.

- Descreva o modelo de Bohr.
- Descreva o que ocorre, segundo o modelo do átomo de Bohr, com o elétron do Hidrogênio quando submetido à descarga elétrica.

Gab:

a) **No modelo atômico de Niels Bohr, existem elétrons circulando em órbitas ao redor de um pequeno núcleo positivo de grande massa. É o famoso “modelo atômico planetário” análogo ao sistema solar.**

b) **Submetido à descarga elétrica, o elétron passa para uma órbita mais afastada do núcleo e mais energética. Ao retornar à órbita original, a energia absorvida é emitida na forma de radiação eletromagnética.**

04. A fabricação de fogos de artifício requer um controle rigoroso das variações do processo como, por exemplo, a proporção dos componentes químicos utilizados e a temperatura de explosão. A temperatura necessária para acionar os fogos de artifício de médio e grande porte é de cerca de 3600 °C. É a geração desse calor que é responsável pela produção de ondas luminosas, pois provoca a emissão atômica, ou seja, a emissão de luz que ocorre quando o elétron sofre uma transição de um nível mais energético para outro de menor energia. Considerando este assunto, responda aos itens abaixo:

- A qual modelo atômico esse fenômeno de emissão de luz está ligado?
- Explique esse fenômeno de emissão de luz em termos de elétrons e níveis de energia.

Gab:

a) **Ao modelo de Bôhr (Rutherford-Bôhr).**

b) **Quando um elétron recebe energia sob a forma de quanta, ele salta para um nível de maior conteúdo energético. Em seguida, ele retorna ao nível de energia inicial emitindo, sob a forma de fótons, a energia absorvida durante o salto quântico**

05. Considerando-se um átomo que apresente número de massa igual ao dobro do número atômico, é correto afirmar que

- possui mais elétrons do que nêutrons.
- possui a mesma quantidade de elétrons, nêutrons e prótons.
- possui duas vezes mais prótons do que nêutrons.

d) possui duas vezes mais nêutrons do que prótons.

e) o número atômico é o dobro do número de nêutrons.

RESOLUÇÃO:

$$A = 2Z = Z + N$$

$$2Z - Z = N \quad \therefore Z = N$$

$$np = ne$$

Resposta: B

06. (UNIRIO RJ) Um átomo do elemento químico X perde 3 elétrons para formar o cátion X^{3+} com 21 elétrons. O elemento químico X é isótopo do elemento químico W que possui 32 nêutrons. Outro átomo do elemento químico Y possui número de massa (A) igual a 55, sendo isóbaro do elemento químico X. Com base nas informações fornecidas:

a) determine o número de massa (A) e o número atômico (Z) do elemento químico X;

b) número de massa (A) do elemento químico W.

Gab:

a) $A = 55; Z = 24$

b) 56

07. (UEG GO) Isótopos são átomos do mesmo elemento químico que apresentam as mesmas propriedades químicas e diferentes propriedades físicas. Para a caracterização de um átomo é necessário conhecer o seu número atômico e o seu número de massa. Sobre esse assunto, considere os elementos químicos hipotéticos ${}_{+7}^{3a}X$ e ${}_{(2a+2)}^{3a+2}Y$. Sabendo-se que esses elementos são isótopos entre si, responda ao que se pede.

a) Calcule a massa atômica e o número atômico para cada um dos elementos químicos X e Y.

b) Obtenha, em subníveis de energia, a distribuição eletrônica do íon X^{2+} .

c) O íon X^{2+} deverá apresentar maior ou menor raio atômico do que o elemento X? Explique.

Gab:

a) massa atômica e número atômico de X.

$$Z = 12$$

$$A = 15$$

massa atômica e número atômico de Y.

Como X e Y são isótopos, então o número atômico de Y é igual a 12.

$$A = 17$$

b) Distribuição eletrônica do íon X^{2+}

$$1s^2 2s^2 2p^6$$

c) O íon apresentará menor raio atômico em relação ao elemento X. Isso porque, quando o átomo de determinado elemento perde elétrons, se transformando em um íon positivo, a carga nuclear efetiva aumenta, resultando na diminuição do raio atômico. Alia-se a isso, o fato do íon X^{2+} apresentar um menor número de camadas eletrônicas que o elemento X.

08. (INATEL SP) São dados três átomos distintos A, B e C. O átomo A tem número atômico 35 e número de massa 80. O átomo C tem 47 nêutrons, sendo isótopo de A. O átomo B é isóbaro de C e isótono de A. Determine o número de prótons do átomo B.

Gab: 37

Elemento químico é um conjunto de átomos de mesmo número atômico (Z). Assim, o conjunto de todos os átomos de número atômico 11 (11 prótons) é o elemento químico sódio. Os químicos descobriram, até o momento, 117 elementos químicos, dos quais 90 são naturais e o restante, artificiais. Assim, o número atômico 11 define o elemento químico sódio. Quando se fala no sódio, devemos pensar imediatamente no número atômico 11. Portanto, elemento químico é um conjunto de átomos de mesmo número de prótons.

Simbologia

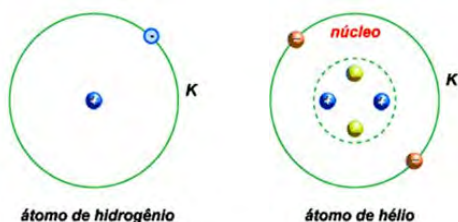
Cada elemento químico, natural ou sintetizado, é representado por um símbolo que o identifica graficamente. Desde o tempo dos alquimistas os elementos químicos conhecidos já eram representados por símbolos. Por exemplo: o ouro era identificado pelo símbolo do Sol e a prata pelo símbolo da Lua.

Atualmente adota-se o método de J. J. Berzelius sugerido em 1811:

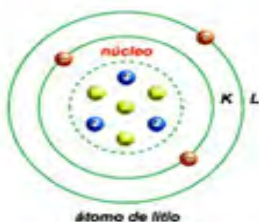
Os símbolos são adotados internacionalmente. Qualquer que seja a língua ou alfabeto o símbolo é o mesmo. O símbolo é a letra inicial, **maiúscula**, do seu nome latino seguida, quando necessário, de uma segunda letra **OBRIGATORIAMENTE** minúscula.

Exemplos

- O átomo de Hidrogênio tem o núcleo constituído por um único **próton**. E tem somente **um elétron**. Já os átomos do elemento Hélio (gás nobre, He) apresentam **dois prótons** (Z=2) e **dois elétrons**. Observa-se que o Hélio tem 2 nêutrons (e, portanto, neste caso número de massa A=4).



- O átomo de lítio tem o núcleo constituído por **três prótons** e quatro nêutrons. Tem **três elétrons**.



- O átomo de neônio tem o núcleo constituído por **dez prótons** e nove nêutrons. **Tem dez elétrons**.



Distribuição Eletrônica no Estado Fundamental
Camadas eletrônicas ou níveis de energia

Para os elementos atuais, os elétrons estão distribuídos em sete camadas eletrônicas (ou sete níveis de energia). As camadas são representadas pelas letras K, L, M, N, O, P e Q ou 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6° e 7° níveis de energia. Até o momento, temos o seguinte número máximo de elétrons nas camadas.

Níveis de Energia	Camada	Número Máximo de Elétrons
1°	K	2
2°	L	8
3°	M	18
4°	N	32
5°	O	32
6°	P	18
7°	Q	8

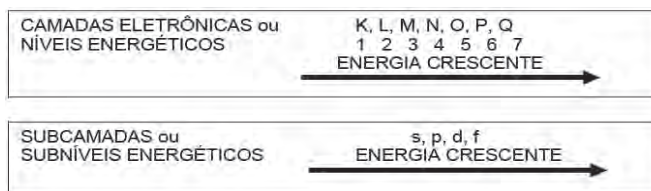
Subníveis de energia

Em cada camada, os elétrons estão distribuídos em subcamadas ou subníveis de energia, representados pelas letras s, p, d e f (subníveis usados até Z=114). O número máximo de elétrons que cabe em cada subnível é o seguinte.

Subnível	s	p	d	f
Número máximo de elétrons	2	6	10	14

O número de subníveis conhecidos em cada camada é dado pela tabela a seguir.

Nível de energia	Camada	Subníveis conhecidos
1°	K	1s
2°	L	2s 2p
3°	M	3s 3p 3d
4°	N	4s 4p 4d 4f
5°	O	5s 5p 5d 5f
6°	P	6s 6p 6d
7°	Q	7s 7p

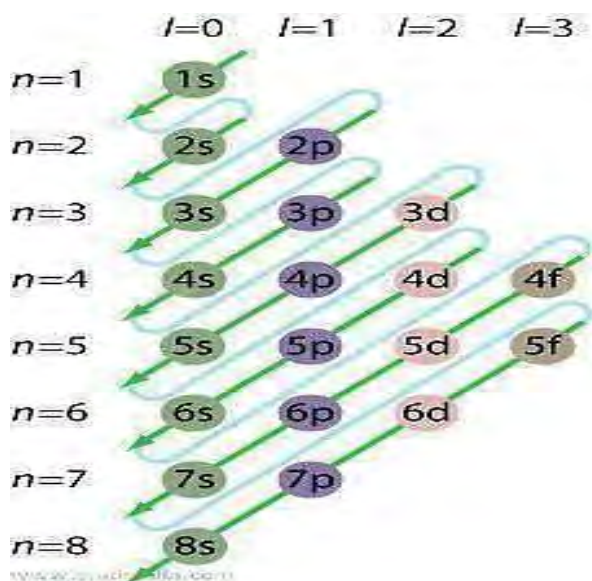




Os elétrons preenchem sucessivamente os subníveis de energia em **ordem crescente de energia**, com o número máximo de elétrons permitido em cada subnível.

Como consequência da regra do **Aufbau**, somente o subnível de maior energia preenchido poderá ter número de elétrons menor que o permitido, ou seja, somente o subnível de maior energia preenchido poderá estar incompleto.

A ordem de preenchimento é $1s\ 2s\ 2p\ 3s\ 3p\ 4s\ 3d\ 4p\ 5s\ 4d\ 5p\ 6s\ 4f\ 5d\ 6p\ 7s\ 5f\ 6d\ \dots$. A regra mnemônica a seguir ajuda bastante na compreensão do princípio da construção, uma vez que não é muito prático desenhar o diagrama acima cada vez que se deseja fazer a distribuição eletrônica de um átomo. Veja abaixo o Diagrama de Linus Pauling:



Para escrever a configuração eletrônica de um elemento **neutro**, da forma escrita acima, basta seguir o passo-a-passo:

- Identificar o número total de elétrons
- Identificar o nível mais energético (linha do elemento na tabela)
- Identificar o subnível mais energético (coluna do elemento)
- Colocar os elétrons 1 por 1 a partir dos subníveis de menos energia até os de mais energia, até completar o número total de elétrons. Lembrando que as camadas K, L, M, N etc correspondem, respectivamente, aos números quânticos principais iguais a 1, 2, 3, 4 etc. Lembrar também que os subníveis energéticos comportam um número máximo de elétrons (s^2, p^6, d^{10}, f^{14}).

Exemplo: Configuração do K

- Número total de elétrons: 19
- Nível mais energético: N (4^{a} linha)
- Subnível mais energético: $4s$ (coluna 1A)
- Colocar os elétrons desde $1s^2$ até $4s$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
Repare que se somarmos o número de elétrons em cada orbital, teremos o número total ($2+2+6+2+6+1=19$).

Para átomos eletricamente carregados (íons) basta escrever a configuração como se o átomo fosse neutro e ao final, retirar/colocar a quantidade de elétrons do subnível **mais externo e não no mais energético**.

Números quânticos

O **número quântico principal (n)** indica o nível de energia. Varia de $n = 1$ a $n = 7$, respectivamente, no $1^{\circ}, 2^{\circ}, 3^{\circ}, \dots$ nível de energia.

O número máximo de elétrons em cada nível é dado por $2n^2$. Entre os átomos conhecidos, no estado fundamental, o número máximo de elétrons num mesmo nível é 32.

O **número quântico secundário ou azimutal (l)** indica a energia do elétron no subnível. Nos átomos conhecidos, no estado fundamental, há quatro subníveis, representados por s, p, d, f, em ordem crescente de energia.

Subnível	s	p	d	f
Número quântico azimutal	$l = 0$	$l = 1$	$l = 2$	$l = 3$

Orbitais

Os subníveis são formados de orbitais.

Orbital é a região da eletrosfera onde há maior probabilidade de estar localizado o elétron do átomo. O número máximo de elétrons em cada orbital é 2.



A cada orbital foi atribuído um **número quântico magnético (m)** cujo valor varia de $-l$ a $+l$, passando por zero.

subnível s	um só orbital s	(0)
subnível p	três orbitais p	(-1) (0) (+1)
subnível d	cinco orbitais d	(-2) (-1) (0) (+1) (+2)
subnível f	sete orbitais f	(-3) (-2) (-1) (0) (+1) (+2) (+3)

O orbital **s** tem forma esférica. Os orbitais **p** têm forma de duplo ovóide e são perpendiculares entre si (estão dirigidos segundo três eixos ortogonais x, y e z).

Spin

Spin é o movimento de rotação do elétron em torno de seu eixo. Pode ser paralelo ou antiparalelo. A cada um deles foi atribuído um número quântico: $+1/2$ e $-1/2$.

Princípio da exclusão de Pauli

Em um mesmo átomo, não existem dois elétrons com quatro números quânticos iguais.

Como consequência desse princípio, dois elétrons de um mesmo orbital têm spins opostos.

Um orbital semicheio contém um elétron desemparelhado; um orbital cheio contém dois elétrons emparelhados (de spins opostos).

Regra de Hund

Ao ser preenchido um subnível, cada orbital desse subnível recebe inicialmente apenas um elétron; somente depois de o último orbital desse subnível ter recebido seu primeiro elétron começa o preenchimento de cada orbital semicheio com o segundo elétron.



Veja um exemplo: para o átomo de potássio ($_{19}\text{K}$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3s^1$

Os números sobrescritos na letra correspondem ao número de elétrons existentes na subcamada. Fazendo a distribuição eletrônica nos orbitais para o potássio, teremos:



Cada seta indica um elétron. Perceba que, em cada orbital, quando existem dois elétrons, são sempre de spins opostos. Geralmente, os átomos se ligam uns aos outros, de modo a ter emparelhados todos os seus elétrons.

Nesse caso, o potássio pode perder seu elétron 3s, ficando assim com 5 subcamadas completas. O elétron de maior energia, chamado *elétron de diferenciação*, é o último elétron distribuído no preenchimento dos orbitais, de acordo com a regra de Hund.

Elétron de maior energia ou elétron de diferenciação é o último elétron distribuído no preenchimento da eletrosfera, de acordo com as regras estudadas.

O princípio da incerteza de Heisenberg

O princípio da incerteza, desenvolvido pelo físico alemão Werner Heisenberg, estabelece que é impossível conhecer simultaneamente a posição e a energia de uma partícula tal como o elétron. Isso porque, para se estudar uma partícula, é preciso interagir de alguma maneira com esta partícula.

Nenhum instrumento pode “sentir” ou “ver” um elétron sem influenciar intensamente o seu movimento. Se, por exemplo, construíssemos um microscópio tão poderoso, capaz de localizar um elétron, teríamos de usar uma radiação com um comprimento de onda muito menor que o da luz. (Para que um objeto diminuto possa ser visto num microscópio, o comprimento da luz utilizado deve ser menor que o diâmetro do objeto.)

Esse supermicroscópio imaginário deveria, para isso, usar raios x ou raios g. Mas a energia destas radiações é tão grande que modificaria a velocidade e, conseqüentemente, o momento do elétron, numa quantidade grande e incerta.

O princípio da incerteza pode ser assim interpretado: quanto mais de perto tentarmos olhar uma partícula diminuta, tanto mais difusa se torna a visão da mesma.

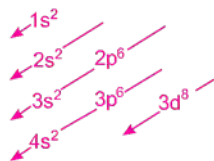
QUESTÕES RESOLVIDAS

01. Utilizando-se o diagrama de Pauling e considerando-se o elemento níquel (Ni) muito utilizado em ligas metálicas como o aço inoxidável, pede-se:

- a) a distribuição eletrônica em subníveis energéticos.
- b) a distribuição eletrônica em camadas.
- c) o número de elétrons existentes na camada de valência.

(Dado: Ni ($Z = 28$)).

RESOLUÇÃO:



a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ (ORDEM ENERGÉTICA, a que sempre deve ser feito primeiro) ou $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ (ORDEM GEOMÉTRICA, não ocorre distribuição, apenas organização por camadas da ordem energética obtida)

b) K L M N

2 8 16 2

c) Dois elétrons na camada de valência.

02. O Fe apresenta número de massa 56 e possui 30 nêutrons.

A distribuição eletrônica do íon Fe^{3+} é:

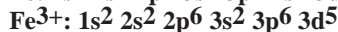
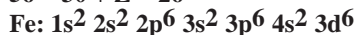
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4p^6 5s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^6 4s^2$

RESOLUÇÃO:

O número de massa é a soma de prótons e nêutrons. No átomo, o número de prótons é igual ao número de elétrons.

$$A = N + Z$$

$$56 = 30 + Z = 26$$



O átomo de ferro perde 2 elétrons da camada de valência e 1 elétron da penúltima camada.

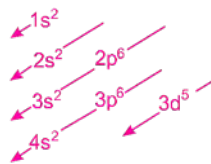
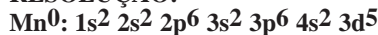
Resposta: D

03. O manganês apresenta cátions de cores variadas. Por exemplo, o

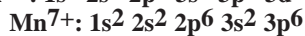
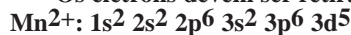
Mn^{2+} é incolor e o Mn^{7+} é violeta. Faça as distribuições eletrônicas para os cátions citados no texto.

Dado: $_{25}\text{Mn}$

RESOLUÇÃO:



Os elétrons devem ser retirados do subnível mais externo.



04. (UFPEL RS) A série sobre *Harry Potter* trouxe para as telas do cinema o simpático bruxinho, campeão de vendas nas livrarias. Criticado por alguns e amado por muitos outros, Harry Potter traz à tona temas como bruxaria e alquimia. Essas duas crenças, ou “pseudo-ciências”, foram e ainda são ridicularizadas pelos cientistas, mas graças a bruxos, bruxas e alquimistas é que a química nasceu e deu os primeiros passos, afirmando-se como ciência. Muitos conceitos básicos da química, como energia das reações, isotopia, classificação periódica e modelos atômicos foram alicerçados pelos trabalhos e observações desses “cientistas” ou, como queiram, bruxos anônimos.

Sobre os conceitos fundamentais da química, cite os números quânticos – principal e secundário – do elétron de valência do átomo neutro de enxofre.

Gab: $n = 3 \quad l = 1$



05. (UFPEL RS) A tabela abaixo mostra os valores máximos permitidos para algumas espécies iônicas e elementos químicos em águas de abastecimento público.

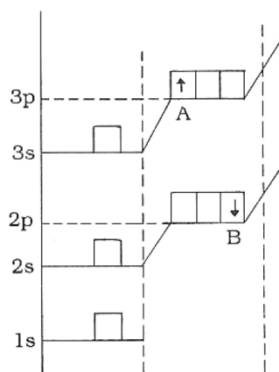
Ion ou elemento químico	Concentração máxima permitida (mg/L)
Ba	1,0
Cd	0,005
Pb	0,05
Fe	0,3
Mn	0,1
Hg	0,001
Cr	0,05
Cianeto	0,1
Cloreto	250
Sulfato	400

Extraído e adaptado da Resolução 20 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

Dê os números quânticos — principal e secundário — dos elétrons de valência do metal alcalino terroso mostrado na tabela.

Gab: $n = 6$; $l = 0$; $m = 0$; $s = +1/2$ ou $-1/2$

06. (UEG GO) Os números quânticos são utilizados para “caracterizar” cada elétron da eletrosfera de um átomo. Analise o diagrama abaixo e determine os quatro números quânticos dos elétrons A e B. Considere $-1/2 \downarrow$ e $+1/2 \uparrow$.



Gab:

A: $n = 3$; $l = 1$; $m = -1$; $s = +1/2$

B: $n = 2$; $l = 1$; $m = +1$; $s = -1/2$



**3) CLASSIFICAÇÕES PERIÓDICAS:
HISTÓRICO DA CLASSIFICAÇÃO
PERIÓDICA; GRUPOS E PERÍODOS;
PROPRIEDADES PERIÓDICAS: RAIÓ
ATÔMICO, ENERGIA DE IONIZAÇÃO,
AFINIDADE ELETRÔNICA, ELETROPOSITI-
VIDADE, ELETRONEGATIVIDADE.**

Em 1869, Mendeleev apresentou uma classificação, que é a base da classificação periódica moderna, colocando os elementos em ordem crescente de suas massas atômicas, distribuídos em oito faixas horizontais (períodos) e doze colunas verticais (famílias). Verificou que as propriedades variavam periodicamente à medida que aumentava a massa atômica.

Na tabela periódica moderna, os elementos são colocados em ordem crescente de número atômico. Podemos dizer que Mendeleev estabeleceu a chamada **lei da periodicidade**:

“Muitas propriedades físicas e químicas dos elementos variam periodicamente na sequência de suas massas atômicas”.

Classificação Periódica Moderna

A Classificação Periódica atual, além de incluir elementos descobertos depois de Mendeleev, apresenta os elementos químicos dispostos em ordem crescente de números atômicos. Henry G. J. Moseley introduziu o conceito de **número atômico** (número de prótons no núcleo do átomo).

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1A	2A	Elementos de transição										3A	4A	5A	6A	7A	8A									
1 H 1,008	2 He 4,003											3 B 10,81	4 C 12,01	5 N 14,01	6 O 16,00	7 F 19,00	8 Ne 20,18									
3 Li 6,941	4 Be 9,012											9 Al 26,98	10 Si 28,09	11 P 30,97	12 S 32,06	13 Cl 35,45	14 Ar 39,95									
11 Na 22,99	12 Mg 24,31	13 Sc	14 Ti	15 V	16 Cr	17 Mn	18 Fe	19 Co	20 Ni	21 Cu	22 Zn	23 Ga	24 Ge	25 As	26 Se	27 Br	28 Kr									
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr									
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe									
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 Lanthanides	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn									
87 Fr	88 Ra	Série dos lanatânídios										89-103 Actinides	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg						
		57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0										
		89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)										

A lei da periodicidade ganhou um novo enunciado:

“Muitas propriedades físicas e químicas dos elementos variam periodicamente na sequência de seus números atômicos.”

Cada uma das sete linhas horizontais que a tabela apresenta são chamadas de **períodos**.

É importante notar também que:

- No 6º período, a terceira “casa” contém 15 elementos (do lantânio ao lutécio), que por comodidade estão indicados numa linha fora e abaixo da tabela; começando com o lantânio, esses elementos formam a chamada série dos lanatânídios.

- Analogamente, no 7º período, a terceira “casa” também contém 15 elementos químicos (do actínio até o laurêncio), que estão indicados na segunda linha fora e abaixo da tabela; começando com o actínio, eles formam a série dos actinídios.

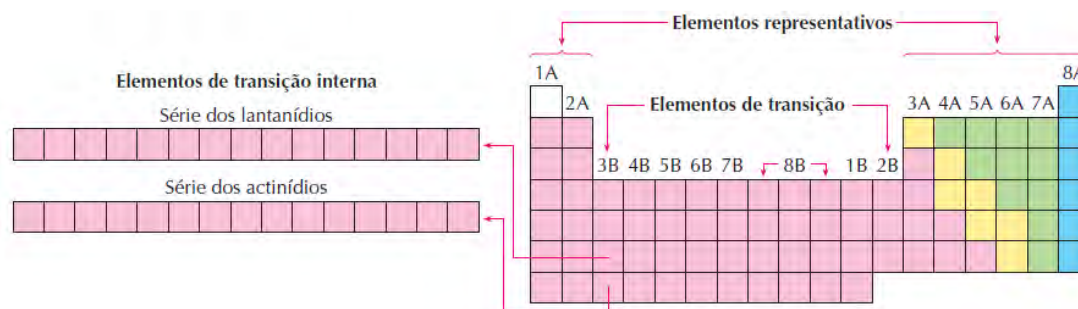


As dezoito linhas verticais são denominadas **colunas, grupos** ou **famílias**. Algumas famílias têm nomes especiais:

Número da coluna	Elementos	Nome da família
1A (1)	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	Metais alcalinos (do árabe <i>alkali</i> , "cinza de plantas")
2A (2)	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	Metais alcalino-terrosos (o termo "terroso" refere-se a "existir na terra")
6A (16)	O, S, Se, Te, Po	Calcogênios ("formadores de cobre", pois minérios de cobre contêm oxigênio ou enxofre)
7A (17)	F, Cl, Br, I, At	Halogênios ("formadores de sais")
8A (18)	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	Gases nobres (ou raros, ou inertes)

É ainda importante considerar os seguintes aspectos:

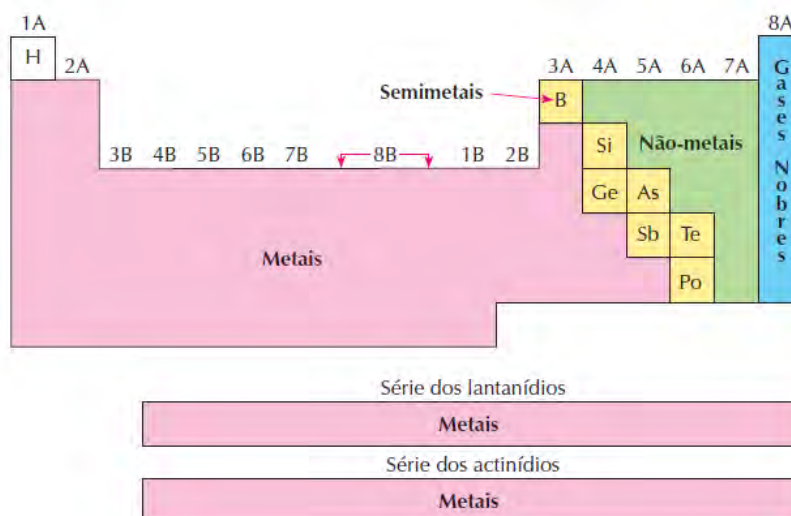
- O hidrogênio, embora apareça na coluna 1A, não é um metal alcalino. Aliás, o hidrogênio é tão diferente de todos os demais elementos químicos que, em algumas classificações, prefere-se colocá-lo fora da Tabela Periódica.
- Quando a família não tem nome especial, é costume chamá-la pelo nome do primeiro elemento que nela aparece; por exemplo, os da coluna 5A são chamados de elementos da família ou do grupo do nitrogênio.
- As colunas A são as mais importantes da tabela. Seus elementos são denominados elementos típicos, ou característicos, ou representativos da Classificação Periódica. Em cada coluna A, a semelhança de propriedades químicas entre os elementos é máxima.
- Os elementos das colunas 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 1B e 2B constituem os chamados elementos de transição. Note que, em particular, a coluna 8B é uma coluna tripla.



Os metais são elementos sólidos (exceto o mercúrio), em geral duros, com brilho característico — denominado brilho metálico —, densos, de pontos de fusão e de ebulição altos, bons condutores de calor e de eletricidade, maleáveis (podem ser transformados em lâminas finas), dúcteis (podem ser transformados em fios finos) e que formam íons positivos (cátions).

Os não-metais têm propriedades completamente opostas.

Os semimetais têm propriedades intermediárias entre os metais e os não-metais. Os gases nobres, ou gases raros, têm comportamento químico específico.





Configuração eletrônica dos elementos ao longo da Tabela Periódica

Podemos relacionar a distribuição do **diagrama de Pauling** à tabela periódica.

Caminhando horizontalmente ao longo dos sete períodos da Tabela, ao passarmos de uma “casa” para a seguinte, o número atômico aumenta de uma unidade. Esse acréscimo indica que a eletrosfera está recebendo um novo elétron. Desse modo, teremos as distribuições eletrônicas ao longo dos dois primeiros períodos da Tabela Periódica, de acordo com o seguinte quadro:

Período	Elemento	Símbolo	Número atômico (= número total elétrons)	Distribuição eletrônica		
				por camadas		por subníveis
				K	L	
1ª	Hidrogênio	H	1	1		$1s^1$
	Hélio	He	2	2		$1s^2$
2ª	Lítio	Li	3	2	1	$1s^2 2s^1$
	Berílio	Be	4	2	2	$1s^2 2s^2$
	Boro	B	5	2	3	$1s^2 2s^2 2p^1$
	Carbono	C	6	2	4	$1s^2 2s^2 2p^2$
	Nitrogênio	N	7	2	5	$1s^2 2s^2 2p^3$
	Oxigênio	O	8	2	6	$1s^2 2s^2 2p^4$
	Flúor	F	9	2	7	$1s^2 2s^2 2p^5$
	Neônio	Ne	10	2	8	$1s^2 2s^2 2p^6$

1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A	
$1s^1$																		$1s^2$
$2s^1$	$2s^2$											$2p^1$	$2p^2$	$2p^3$	$2p^4$	$2p^5$	$2p^6$	
$3s^1$	$3s^2$	3B	4B	5B	6B	7B	8B	1B	2B	$3p^1$	$3p^2$	$3p^3$	$3p^4$	$3p^5$	$3p^6$			
$4s^1$	$4s^2$	$3d^1$	$3d^2$	$3d^3$	$3d^4$	$3d^5$	$3d^6$	$3d^7$	$3d^8$	$3d^9$	$3d^{10}$	$4p^1$	$4p^2$	$4p^3$	$4p^4$	$4p^5$	$4p^6$	
$5s^1$	$5s^2$	$4d^1$	$4d^2$	$4d^3$	$4d^4$	$4d^5$	$4d^6$	$4d^7$	$4d^8$	$4d^9$	$4d^{10}$	$5p^1$	$5p^2$	$5p^3$	$5p^4$	$5p^5$	$5p^6$	
$6s^1$	$6s^2$	$4f$	$5d^2$	$5d^3$	$5d^4$	$5d^5$	$5d^6$	$5d^7$	$5d^8$	$5d^9$	$5d^{10}$	$6p^1$	$6p^2$	$6p^3$	$6p^4$	$6p^5$	$6p^6$	
$7s^1$	$7s^2$	$5f$	$6d^2$	$6d^3$	$6d^4$	$6d^5$	$6d^6$	$6d^7$	$6d^8$	$6d^9$	$6d^{10}$							

$4f^1$	$4f^2$	$4f^3$	$4f^4$	$4f^5$	$4f^6$	$4f^7$	$4f^8$	$4f^9$	$4f^{10}$	$4f^{11}$	$4f^{12}$	$4f^{13}$	$4f^{14}$	$5d^1$
$5f^1$	$5f^2$	$5f^3$	$5f^4$	$5f^5$	$5f^6$	$5f^7$	$5f^8$	$5f^9$	$5f^{10}$	$5f^{11}$	$5f^{12}$	$5f^{13}$	$5f^{14}$	$6d^1$



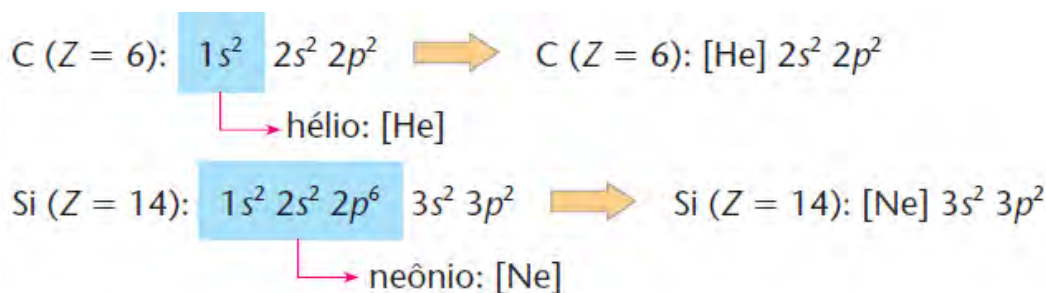
É muito importante notar que:

- Os 7 períodos da Tabela Periódica correspondem às 7 camadas ou níveis eletrônicos dos átomos. Desse modo, exemplificando, o ferro (Fe-26) está no 4o período, e por isso já sabemos que seu átomo possui 4 camadas eletrônicas (K, L, M, N).

- Nas colunas A, o número de elétrons na última camada eletrônica é igual ao próprio número da coluna. Por exemplo, o nitrogênio está na coluna 5A e, portanto, sua última camada eletrônica tem 5 elétrons ($s^2 p^3$). É por esse motivo que os elementos de uma mesma coluna A têm propriedades químicas muito semelhantes, o que justifica o fato de tais elementos (em azul ou em verde, na tabela anterior) serem chamados de elementos típicos, característicos ou representativos da Classificação Periódica.

- Nas colunas B, o número de elétrons na última camada permanece, em geral, igual a 2. Agora é a penúltima camada que vai recebendo os sucessivos elétrons, como acontece com os elementos de transição (parte amarela da tabela anterior); ou então é a antepenúltima camada, como acontece com os lantanídeos e actinídeos (parte rosa da tabela anterior), que por essa razão são chamados de elementos de transição interna. Devemos porém avisar que, nas colunas B, aparecem algumas irregularidades na distribuição eletrônica dos elementos, cuja explicação foge ao objetivo do nosso curso.

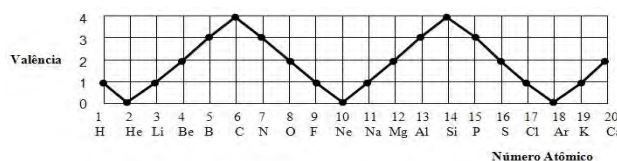
- Há um modo abreviado de representar a distribuição eletrônica de um elemento químico: seguindo a Tabela Periódica, escrevemos o símbolo do último gás nobre que aparece antes do elemento (isto é, do gás nobre do período “de cima”); em seguida, representamos apenas os elétrons que o elemento tiver a mais em relação a esse gás nobre. Nos exemplos seguintes, damos as distribuições eletrônicas dos três primeiros elementos da coluna 4A (C, Si, Ge), primeiramente na forma completa e depois na forma abreviada.



- Quando um elemento ganha 1, 2, 3... elétrons e se transforma num íon negativo (ânion), sua configuração eletrônica é semelhante à de outro elemento situado 1, 2, 3... “casas” à frente na Tabela Periódica. Ao contrário, quando um elemento perde 1, 2, 3... elétrons e se transforma num íon positivo (cátion), sua configuração eletrônica é semelhante à de outro elemento situado 1, 2, 3... “casas” para trás na Tabela Periódica. Átomos e íons com o mesmo número de elétrons na eletrosfera são chamados isoeletrônicos e são, pois, “vizinhos” na Classificação Periódica.

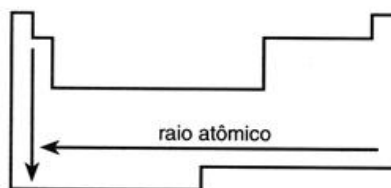
Propriedades periódicas

São aquelas cujos valores numéricos crescem ou decrescem em função do número atômico crescente. Vejamos as principais propriedades periódicas:



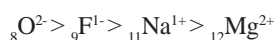
Raio atômico – O raio de um átomo é uma propriedade difícil de ser determinada, pois a eletrosfera de um átomo não tem fronteira definida. O raio atômico de um elemento depende de dois fatores:

- Número de níveis eletrônicos (camadas): numa família, quanto maior o número atômico, maior é o raio atômico.
- Carga nuclear (número atômico): num período, quanto maior o número atômico, menor é o raio atômico.

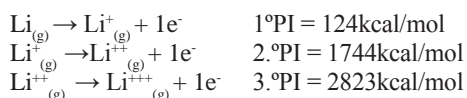




Raio Iônico - Para íons isoeletrônicos (iguais números de elétrons), o de menor número atômico será o maior, pois apresenta menor atração entre o núcleo e os elétrons.



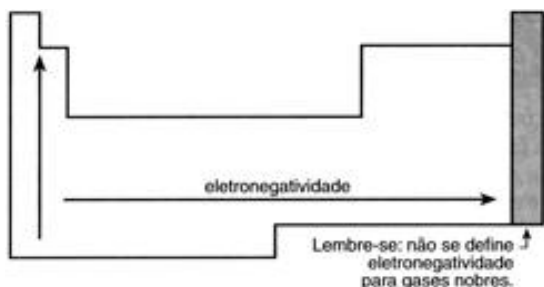
Potencial de ionização – É a energia necessária para remover um elétron de um átomo isolado no estado gasoso. À medida que aumenta o tamanho do átomo, aumenta a facilidade para a remoção de um elétron de valência. Portanto, quanto maior o tamanho do átomo, menor o potencial de ionização.



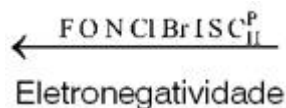
Resumindo:



Eletronegatividade – É a propriedade pela qual o átomo apresenta maior tendência a ganhar elétrons. Esta propriedade depende de dois fatores: número de elétrons na última camada e tamanho do átomo.



O cientista Linus Pauling propôs uma escala de valores para a eletronegatividade:



QUESTÕES PROPOSTAS

Questão 01) O correto uso da tabela periódica permite determinar os elementos químicos a partir de algumas de suas características. Recorra a tabela periódica e determine:

a) O elemento que tem distribuição eletrônica s^2p^4 no nível mais energético, é o mais eletronegativo de seu grupo e forma, com os metais alcalinos terrosos, compostos do tipo XY.

b) O número atômico do elemento que perde dois elétrons ao formar ligação iônica e está localizado no 3º período da tabela periódica.

Gab:

a) **Oxigênio**

b) **Nº Atômico 12**

Questão 02) O íon Sc^{3+} tem 18 elétrons e é isoeletrônico do íon X^{3-} . Pergunta-se:

a) qual a estrutura eletrônica do átomo de escândio?

b) a que número atômico, família e período da Classificação Periódica pertence o elemento X?

Gab:

a) **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$**

b) **15, 5A, terceiro**

Questão 03) Um elemento metálico X reage com cloro, dando um composto de fórmula XCl. Um outro elemento Y, também metálico, reage com cloro dando um composto de fórmula YCl_2 . As massas atômicas relativas de X e Y são próximas.

a) em que grupo da Tabela Periódica estariam os elementos X e Y?

b) consulte a Tabela Periódica e dê o símbolo de dois elementos que poderiam corresponder a X e Y.

Gab:

a) **X: 1A; Y= 2A.**

b) **Li e Be; Na e Mg; K e Ca etc.**

Questão 04) Os elementos D, E, G e J têm números atômico, respectivamente, 7, 10, 11 e 15. Quais desses elementos são do mesmo período?

Gab:

D e E são do 2º período, enquanto que os elementos G e J são do 3º período.

Questão 05) O diagrama de Pauling foi utilizado para a obtenção das estruturas eletrônicas dos elementos com números atômicos 53 e 87.

a) apresente as estruturas correspondentes a cada um dos elementos indicados.

b) aponte, nas estruturas obtidas, detalhes estruturais que caracteriza as famílias a que pertencem os elementos.

Gab:

a) **Z=53: $1s^2 2s^2 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$**

Z=87: $1s^2 2s^2 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^1$

b) **Z=53 – última camada: $5s^2 5p^5$ (7 elétrons) – família 7A – halogênio;**

Z=87 – última camada: $7s^1$ (1 elétrons) – família 1A – metal alcalino;

Questão 06) Sobre a posição de um determinado elemento químico na Tabela Periódica sabe-se que:

I. Pertence a um dos dois períodos longos;

II. Inicia a primeira série dos elementos de transição;

III. O elemento químico que o precede é o cálcio.

Tomando como base essas informações, consulte a Tabela Periódica e escreva o nome, o número atômico, a massa atômica e a configuração eletrônica de um átomo e de um íon bivalente desse elemento químico.

**Gab:****Nome:** Escândio**Z:** 21**MA:** 45**Configuração do átomo:** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ **Configuração do íon:** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$

Questão 07) O livro “A Tabela Periódica”, de Primo Levi, reúne relatos autobiográficos e contos que têm a química como denominador comum. Cada um de seus 21 capítulos recebeu o nome de um dos seguintes elementos da tabela periódica: Argônio, Hidrogênio, Zinco, Ferro, Potássio, Níquel, Chumbo, Mercúrio, Fósforo, Ouro, Cério, Cromo, Enxofre, Titânio, Arsênio, Nitrogênio, Estanho, Urânio, Prata, Vanádio, Carbono.

Escreva o símbolo do elemento que dá nome a um capítulo e corresponde a cada uma das seis descrições a seguir.

I – É metal alcalino.

II – É líquido na temperatura ambiente.

III – É o de menor potencial de ionização do grupo 15.

IV – É radioativo, usado em usinas nucleares.

V – Aparece na natureza na forma de gás monoatômico.

VI – É lantanídeo.

Gab:

I – K

II – Hg

III – As

IV – U

V – ArVI- Cério

08. Baseando-se nas configurações eletrônicas em ordem crescente de energia dos elementos abaixo, assinale a alternativa correta.

A: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$.B: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$.C: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^2$.D: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^2$.

a) A e C pertencem ao mesmo grupo, mas estão em períodos diferentes.

b) B é elemento de transição.

c) C e D estão no mesmo período da tabela periódica.

d) C está no grupo 2A (ou 2).

e) A, B, C, D são todos metais alcalinos terrosos.

RESOLUÇÃO:

A → 4 camadas ∴ 4.º período

Elemento representativo

Subgrupo A número do grupo = número de e⁻Grupo IIA ou 2 de valência, ou seja, 2e⁻

Metal alcalino terroso

B → Elemento de transição

Subgrupo B número do grupo: IIIB – IVB

Grupo: IVB ou 4 d¹ d²

4.º período → 4 camadas

C → Elemento representativo

4 camadas ∴ 4.º período número do grupo: 4s² 4p²(4e⁻)

Subgrupo A

Grupo IVA ou 14

D → Elemento de transição interna

Grupo IIIB ou 3

6 camadas: 6.º período

Resposta: B

4) LIGAÇÕES QUÍMICAS: LIGAÇÕES IÔNICAS, LIGAÇÕES COVALENTES E LIGAÇÃO METÁLICA; FÓRMULAS ESTRUTURAIS: REATIVIDADE DOS METAIS.

As propriedades das substâncias químicas decorrem fundamentalmente do tipo de ligação entre seus átomos. Em função do conhecimento do tipo de ligação os compostos terão propriedades semelhantes. Ou seja: se você sabe que um composto é iônico, mesmo sem conhecê-lo, você poderá atribuir propriedades a ele, pois estas são propriedades comuns a todos os compostos que fazem tal tipo de ligação química. Por exemplo: todos os compostos iônicos são sólidos à temperatura ambiente, apresentam alto ponto de fusão e alto ponto de ebulição.

Os tipos de ligações químicas também influenciam diretamente as interações entre as moléculas. E isto se refletirá em suas forças intermoleculares, o que nos permite inferir se uma substância será sólida, líquida ou gasosa em uma dada situação; se ela terá baixo ou alto pontos de fusão e ebulição; se será volátil ou não, etc. Por isto, considero de suma importância se entender o assunto ligações químicas.

Verifica-se, na natureza, que a maioria dos elementos químicos encontram-se ligados a outros, e que somente alguns (os gases nobres) estão isolados. Isso levou os cientistas a concluir que os átomos de gases nobres possuem uma configuração eletrônica que lhes assegura estabilidade.

Os gases nobres apresentam 8 elétrons na última camada eletrônica, com exceção do hélio, que possui 2 elétrons, já que a camada K comporta no máximo 2 elétrons. Essa análise levou os cientistas Lewis e Kossel a criarem a chamada Teoria ou Regra do Octeto.

Nível n	Átomo						
	K 1	L 2	M 3	N 4	O 5	P 6	Q 7
2He	2						
10Ne	2	8					
18Ar	2	8	8				
36Kr	2	8	18	8			
54Xe	2	8	18	18	8		
86Rn	2	8	18	32	18	8	



LIGAÇÃO IÔNICA (OU ELETROVALENTE)

Como o próprio nome já diz, a ligação iônica ocorre com a formação de **íons**. Ocorre com transferência de elétrons do metal para o ametal, formando cátions (íons positivos) e ânions (íons negativos), respectivamente. Ocorre entre metais e não metais e entre metais e Hidrogênio.

Resumindo:

Quando a ligação é iônica?

Generalizando: sempre deve ter a presença de metal (M) com:

ametal (A) ou Hidrogênio

Quem são estes caras? Veja:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PERÍODO	1 A	Elementos de transição										3 A	4 A	5 A	6 A	7 A	0	
1	H 1,01																	He 4,00
2	Li 6,94	Be 9,01											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
3	Na 22,99	Mg 24,31											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
4	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,88	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,71	Cu 63,55	Zn 65,37	Ga 69,72	Ge 72,64	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80
5	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc 98,91	Ru 101,07	Rh 101,07	Pd 106,3	Ag 107,87	Cd 112,41	In 114,82	Sn 118,71	Sb 121,76	Te 127,60	I 126,90	Xe 131,30
6	Cs 132,91	Ba 137,33	La 138,91	Ce 140,12	Pr 140,91	Nd 144,24	Pm 144,91	Sm 150,36	Eu 151,96	Gd 157,25	Tb 158,93	Dy 162,50	Ho 164,93	Er 167,26	Tm 168,93	Yb 173,05	Lu 174,97	
7	Fr [223]	Ra [226]	Ac [227]	Th 232,04	Pa [231]	U 238,03	Np [237]	Pu [242]	Am [243]	Cm [247]	Bk [247]	Cf [251]	Es [254]	Fm [253]	Md [258]	No [254]	Lr [257]	

De uma maneira geral (salvo exceções) seria a ligação entre átomos com cor verde (na tabela acima) com os avermelhados. Os átomos verdes apresentam, normalmente 1 a 3 elétrons na última camada (são os metais. Portanto, querem perder elétrons) e os avermelhados apresentam 5 ou 6 ou 7 elétrons na última camada e querem ganhar elétron(s) para chegar até 8 elétrons (são os ametais e assim querem ficar estáveis como os gases nobres) e ficarem estáveis.

A forte força de atração entre os íons dos átomos que formam o composto é de origem eletrostática. Sempre um dos átomos perde elétrons, enquanto o outro recebe. O átomo mais eletronegativo arranca os elétrons do de menor eletronegatividade.

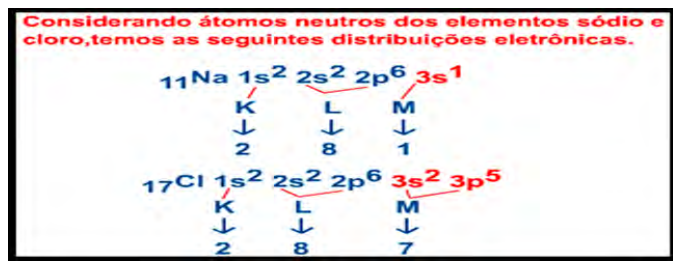
Exemplo:

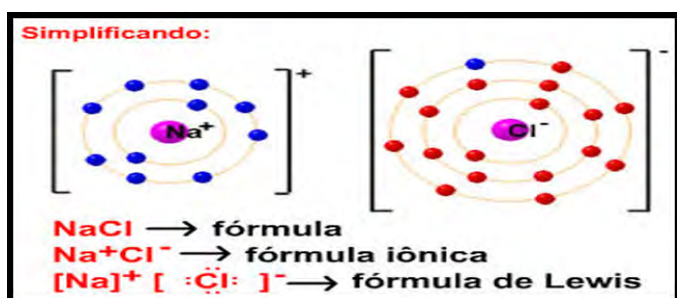
1º) A ligação entre o sódio ($_{11}\text{Na}$) e o cloro ($_{17}\text{Cl}$) é um exemplo característico de ligação iônica. Observe a distribuição dos elétrons em camadas para os dois elementos:

Na 2 - 8 - 1 (ele é metal. Veja que se ele perder este 1 elétron ele ficará com 8)

Cl 2 - 8 - 7 (ele é Ametal. Veja que se ele ganhar 1 elétron ele ficará com 8)

Para o cloro interessa adicionar um elétron à sua última camada, completando a quantidade de oito elétrons nela. Ao sódio interessa perder o elétron de sua camada M, assim a anterior passará a ser a última, já possuindo a quantidade necessária de elétrons. **Antes da ligação: átomos instáveis:**





Após a ligação: íons estáveis

Na representação da ligação, utilizamos somente os elétrons da última camada de cada átomo. Esta notação recebe o nome de Fórmula Eletrônica de Lewis.

Observe que o sódio possuía inicialmente 11 prótons e 11 elétrons. Após a ligação, a quantidade de prótons não se altera e a de elétrons passa a ser 10. O cloro que inicialmente possuía 17 prótons e 17 elétrons tem sua quantidade de elétrons aumentada de uma unidade após a ligação. Com isso o sódio se torna um íon de carga 1+ e o cloro 1-.



MUITO IMPORTANTE: A força que mantém os dois átomos unidos é de atração elétrica, ou seja, uma ligação muito forte (por isto, nas condições ambientais, os compostos iônicos são SÓLIDOS, com alto ponto de fusão e altíssimo ponto de ebulição). Como foram utilizados um átomo de cada tipo, a fórmula do composto será NaCl.

LIGAÇÃO COVALENTE

Como foi definida por Lewis, a *ligação covalente consiste no compartilhamento de um par de elétrons entre dois átomos vizinhos.*

Lewis propôs diagramas (ou estruturas) simples para representar os elétrons num determinado átomo e a ligação química entre dois átomos numa molécula. Um dado elemento tende a se combinar com outros para adotar uma configuração com oito elétrons (ou dois elétrons, no caso do Hidrogênio) em sua camada de valência (*Regra do Octeto*).

É importante chamar sua atenção para o fato de que toda ligação covalente tem um caráter eletrostático pronunciado: os elétrons compartilhados sentem simultaneamente a atração eletrostática dos dois núcleos (Figura abaixo).

Esta hipótese sugere que a formação e a estabilidade das ligações covalentes podem, de maneira superficial, serem explicadas por um modelo eletrostático simples.

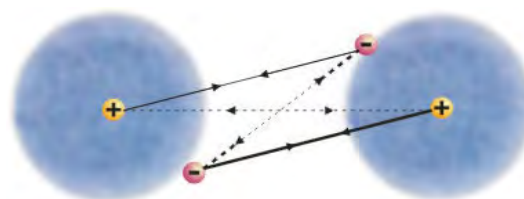


Figura: Visão simplificada das interações eletrostáticas entre os átomos de Hidrogênio na molécula de H_2 . Considere: linha simples: atração elétron-núcleo; linha tracejada: repulsão elétron-elétron e núcleo-núcleo.

A ligação covalente tem importância única na Química e é, sem dúvida, o tipo predominante de união entre átomos, já que está presente em muitas moléculas, sejam elas orgânicas ou inorgânicas (é comum um composto de natureza iônica apresentar também ligações covalentes). O caráter iônico (ligação mais intensa) prevalece nestes compostos. Exemplo: KNO_3 .

Entender a natureza da ligação covalente dará a você oportunidade de interpretar e compreender em tamanho microscópico os fenômenos que envolvem reações químicas entre moléculas. Nesses casos, as ligações covalentes é que estão sendo quebradas e/ou formadas produzindo novas substâncias, ou seja, transformando a matéria.

Quais elétrons estão envolvidos na formação de uma ligação química? Lewis procurou responder a esta pergunta evocando o modelo atômico de Bohr (1913).

Os elétrons envolvidos numa ligação química são os elétrons da camada de valência, ou seja: os mais externos. Portanto, a ligação covalente ocorre quando os átomos ligados possuem tendência de ganhar elétrons (não metais. Lembra dos átomos avermelhados na tabela periódica? São estes que se combinam entre si ou com o Hidrogênio). Não há transferência de elétrons de um átomo para outro, e sim um compartilhamento de elétrons entre eles.

RESUMINDO:

A ligação covalente ocorre entre:

- Hidrogênio – Hidrogênio
- Hidrogênio – não-metal
- não-metal – não-metal

Obs.: Os semimetais também podem ser incluídos.

Ligação Covalente Normal

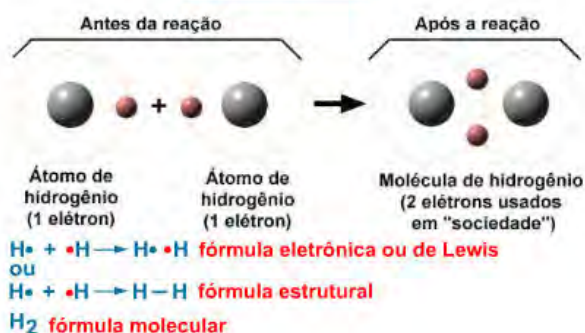
Ocorre entre dois átomos que compartilham pares de elétrons. Os átomos participantes da ligação devem contribuir com um elétron cada, para a formação de cada par eletrônico. Assim, na molécula de hidrogênio (H_2), cuja distribuição eletrônica é: $1\text{H} = 1s^1$ falta um elétron para cada átomo de hidrogênio para ficar com a camada K completa (dois elétrons).

Os dois átomos de hidrogênio se unem formando um par eletrônico comum a eles (compartilhamento). Desta forma, cada átomo de hidrogênio adquire a estrutura eletrônica do gás nobre Hélio (He). Veja abaixo:



Ligação Covalente

Ligação Covalente



Quando o par compartilhado é representado por um traço (—), temos a chamada fórmula estrutural.

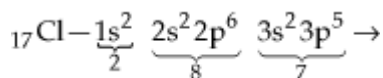
H—H (fórmula estrutural)

H₂ (fórmula molecular)

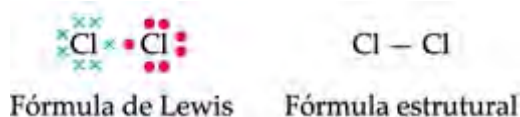


fórmula eletrônica ou de Lewis

Exemplo 2: formação do Cl₂ (fórmula molecular do gás cloro)

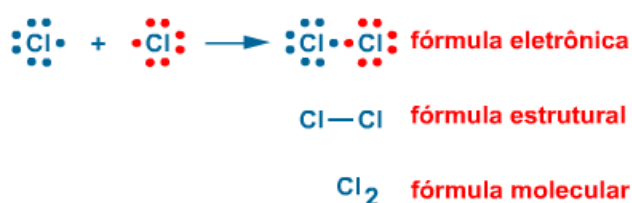


tendência: ganhar 1e⁻

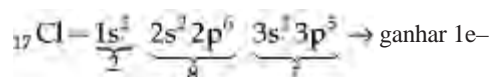
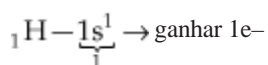


Resumindo temos:

Exemplo 2: ligação entre dois átomos de cloro



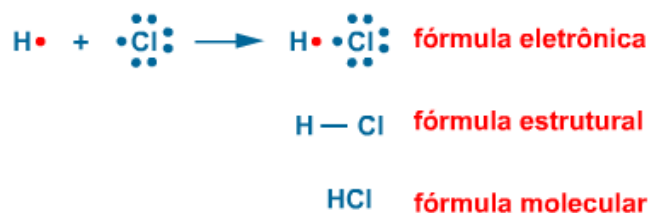
Exemplo 3: HCl (fórmula molecular do cloreto de hidrogênio)



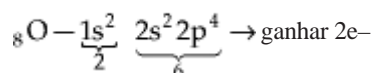
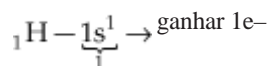
Fórmula de Lewis Fórmula estrutural

Assim, temos:

Exemplo 3: formação da molécula de cloridreto ou gás clorídrico (HCl).

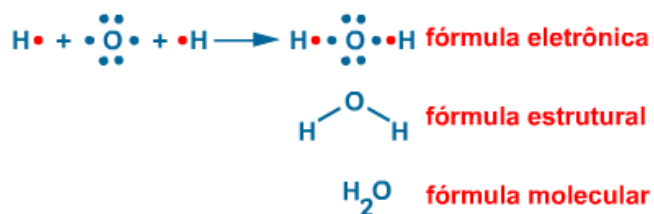


Exemplo 4: formação da substância água H₂O (fórmula molecular da água)

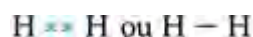


Resumindo:

Exemplo 4: formação da molécula de água (H₂O)



Quando encontramos um único par de elétrons compartilhado entre dois átomos, a ligação é denominada de ligação covalente simples.

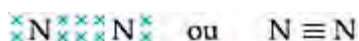




Para dois pares de elétrons compartilhados entre dois átomos, a ligação é denominada de ligação covalente dupla.



Finalmente, para três pares de elétrons compartilhados entre dois elementos, a ligação é denominada de tripla.



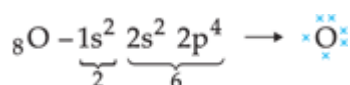
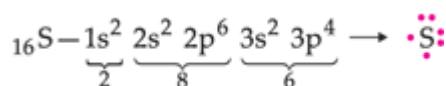
Vale lembrar que esta denominação não depende de os átomos serem do mesmo ou de diferentes elementos químicos.

Ligação Covalente Dativa ou Coordenada

Na ligação covalente normal, o par de elétrons compartilhado é proveniente um de cada átomo. Ou seja: cada átomo participa com um elétron para a formação do par.

Mas, para explicar certas estruturas das substâncias, foi necessário admitir a formação de pares de elétrons provenientes de um só átomo; assim, temos a chamada ligação covalente dativa ou ligação coordenada.

Exemplo 1: Formação do dióxido de enxofre



Fórmula de Lewis



Fórmula estrutural

Resumindo temos:

Ligação Covalente Dativa

A ligação covalente dativa é um tipo de ligação que ocorre quando um dos átomos envolvidos já adquiriu o octeto (estabilidade) e o(s) outro(s) átomo(s) necessita(m) de dois elétrons para completar o octeto.

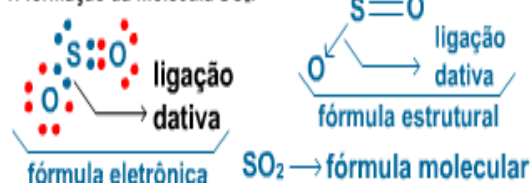
O átomo estável, em razão de ligações anteriores, compartilha um par de seus elétrons com o outro átomo.

Átomos: X (estável) Y (precisa de 2 elétrons)



Vejamos alguns exemplos:

Exemplo 1: formação da molécula SO_2 .



Exemplo 2: Formação da molécula de ozônio:



Anomalias do Octeto

Grande parte dos elementos representativos respeita a regra do octeto na formação de moléculas. Contudo, existem várias exceções a essa regra. Essas exceções podem se dar devido a um número menor que oito elétrons na camada de valência (*contração do octeto*) ou a um número maior que oito elétrons (*expansão do octeto*).

Exemplos de *contração do octeto* são mais comuns em elementos do 2º período da classificação periódica, especialmente em moléculas neutras de Be e B (exemplos: BeCl_2 e BF_3).

Especialmente (*não exclusivamente*) alguns óxidos neutros de nitrogênio também podem se apresentar como exceções à regra do octeto, por exemplo: NO e NO_2 . Esses casos formam espécies chamadas *radicais*, por apresentarem pelo menos um elétron desemparelhado.

Compostos do tipo AlX_3 (X = halogênio) são exemplos de contração de octeto em um elemento do 3º período (alumínio). Vejamos alguns exemplos:

BeF_2



ou



BF_3



ou



NO

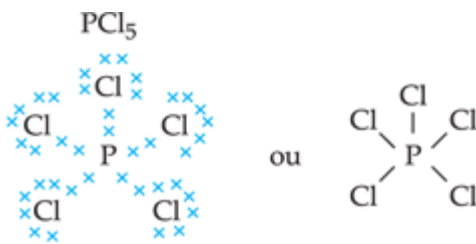


ou



d) Ocorrem casos em que se verificam camadas de valência expandidas, ou seja, apresentam mais de oito elétrons, por exemplo:

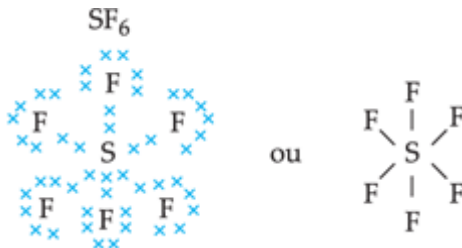
Pentacloreto de fósforo



Tetrafluoreto de Enxofre



Hexafluoreto de Enxofre



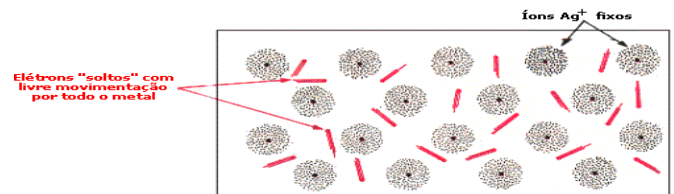
LIGAÇÃO METÁLICA

É a força que mantém unidos os átomos e cátions dos metais.

Teoria do “mar de elétrons” ou teoria da “nuvem eletrônica”

A principal característica dos metais é a eletropositividade (tendência de doar elétrons), assim os elétrons da camada de valência saem facilmente do átomo e ficam “passeando” pelo metal, o átomo que perde elétrons se transforma num cátion, que, em seguida, pode recapturar esses elétrons, voltando a ser átomo neutro. O metal seria um aglomerado de átomos neutros e cátions, imersos num “mar de elétrons livres” que estaria funcionando como ligação metálica, mantendo unidos os átomos e cátions de metais.

Os metais exibem uma série de propriedades em comum: todos são sólidos nas condições ambientes (exceto Hg), têm brilho metálico, maleabilidade (possibilidade de se moldar em chapas), ductilidade (capacidade de formar fios), boa condutividade térmica e elétrica. Para haver condutividade elétrica, é necessário o movimento de elétrons através do meio. A boa condutividade dos metais sugere que existam elétrons semilivres, fracamente ligados, nas estruturas metálicas, que possam ser forçados a se mover ao longo de todo retículo. Como na estrutura metálica, segundo o modelo do “gás de elétrons”, todos os íons compartilham elétrons, a repulsão entre os cátions é compensada pela atração eletrostática entre os elétrons livres e os íons positivos. Os elétrons livres funcionam como uma “cola” eletrostática, ligando os cátions metálicos.



Modelo do “gás de elétrons”. Os elétrons de valência não estão ligados aos átomos, mas deslocalizados por todo o cristal, movendo-se livremente em todas as direções e sendo compartilhados por todos os cátions com igual probabilidade.

No caso dos metais maleáveis (facilmente deformáveis), como sódio, chumbo, mercúrio e outros, os elétrons livres podem se ajustar rapidamente às mudanças na estrutura metálica provocadas por perturbações externas.

Vou fazer um resumo generalizando as coisas:

- percebeu que quando se ligam apenas os átomos verdes dos elementos da tabela periódica (metais) a ligação é metálica?

- percebeu que quando se ligam apenas os átomos avermelhados dos elementos da tabela periódica (Ametais) a ligação é covalente?

- percebeu que quando se ligam os átomos verdes (extrema esquerda, querem dar elétrons) com avermelhados (querem ganhar elétrons) dos elementos da tabela periódica (Ametais) a ligação é iônica?

(O hidrogênio pode se ligar a metais ou ametais e poderá, portanto, participar da ligação iônica ou da covalente)



Veja um resumo das principais propriedades dos compostos químicos iônicos e covalentes:

<i>Tipo de Ligação</i>	<i>Quando no Estado Sólido</i>	<i>Natureza da Ligação Intermolecular (dentro da molécula)</i>	<i>Natureza da Ligação Intramolecular (entre moléculas)</i>	<i>P.F. e P.E.</i>	<i>Dureza</i>	<i>Solubilidade</i>
iônica	Os compostos se encontram formando retículos cristalinos constituídos por íons positivos e negativos como o NaCl	Existem atrações e repulsões eletrostáticas entre os íons positivos e negativos que formam o retículo	Existem atrações e repulsões eletrostáticas entre os íons positivos e negativos que formam o retículo.	Bastante Altos	Duros e Quebradiços	Em geral solúveis em solventes polares e insolúveis em solventes apolares
<i>Covalente (resultando moléculas apolares)</i>	Os compostos se encontram formando retículos cristalinos constituídos por moléculas apolares como o Iodo sólido	Os átomos se unem por ligações covalentes.	São importantes as Forças de Van der Waals, responsáveis pela união de moléculas apolares.	Bastante Baixos	Os sólidos são moles	Em geral solúveis em solventes apolares e insolúveis em solventes polares
<i>Covalente (resultando moléculas polares)</i>	Os compostos se encontram formando retículos cristalinos constituídos por moléculas polares, como o gelo.	Os átomos se unem por ligações covalentes	Manifesta-se uma interação dipolo-dipolo e em muitos casos Pontes de Hidrogênio, quando a interação do dipolo se dá com o concurso do hidrogênio	Baixos	Os sólidos são moles	Em geral solúveis em solventes polares.

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. Sabe-se que a interação entre átomos que se ligam, na formação de novas substâncias, é feita através de seus elétrons mais externos. Uma combinação possível entre o elemento A com a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ e outro B ($Z = 17$) terá fórmula e ligação, respectivamente:

- AB e ligação iônica.
- A_2B e ligação iônica.
- A_2B_3 e ligação covalente.
- AB_2 e ligação iônica.
- A_2B e ligação covalente.

RESOLUÇÃO:

A \rightarrow 2 elétrons na camada de valência

Tendência a doar $2 e^- \rightarrow A^{2+}$
B $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

7 elétrons na camada de valência

Tendência a receber $1 e^- \rightarrow B^{1-}$

**Ligação é iônica pois ocorre com transferência de elétrons.
Resposta: D**

02. Os elementos H, O, Cl e Na (ver Tabela Periódica) podem formar compostos entre si.

- Que compostos podem-se formar entre: H e O, H e Cl, Na e Cl?
- Qual o tipo de ligação formada em cada caso?

Gab:

- H₂O, H₂O₂, HCl, NaCl.
- H₂O, covalente; H₂O₂, covalente; HCl, covalente; NaCl, iônica.

03. Cite três características físicas que permitem identificar um elemento metálico.

Gab: Condutividade elétrica, condutividade térmica, brilho, maleabilidade, ductibilidade, tenacidade (resistência a tração).

04. Considere o elemento cloro formando compostos com, respectivamente, Hidrogênio, carbono, sódio e cálcio.

- Com quais desses elementos o cloro forma compostos covalentes?
- Qual a fórmula de um dos compostos covalentes formados?

Gab:

- com o Hidrogênio e o carbono
- H – Cl

05. Os elementos químicos que apresentam a última camada eletrônica incompleta podem alcançar uma estrutura mais estável unindo-se uns aos outros.

- De que forma se podem ligar dois átomos que precisem ganhar elétrons?
- Dois elementos situam-se: um no segundo período e subgrupo 4A; e o outro, no terceiro período e subgrupo 7A da Tabela Periódica. Qual será a fórmula provável do composto por eles formado?

Gab:

- por ligação covalente
- CCl₄

06. Observe o esboço da tabela periódica:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Qual a fórmula molecular da substância resultante da ligação de A com C?
- Identifique o tipo de ligação química presente na molécula do composto formado por D e B. Justifique sua resposta.

Gab:

- Al₂O₃

b) Iônica, visto que a diferença de eletronegatividade entre os elementos indicados é maior que 1,7.

07. Considerando os elementos sódio, magnésio, enxofre e cloro, escreva as fórmulas dos compostos iônicos que podem ser formados entre eles.

Gab:

Na₂S; NaCl; MgS; MgCl₂

08. Explicar por que o íon sódio (Na⁺) é mais estável que o átomo de sódio (Na^o)?

Gab: ao se transformar em íon o átomo de sódio adquire configuração eletrônica de um gás nobre.

09. Analise as afirmativas abaixo e indique se as mesmas são falsas ou verdadeiras, justificando cada caso.

- Sólidos iônicos são bons condutores de eletricidade.
- Compostos apolares são solúveis em água.

Gab:

- Falsa. Os compostos orgânicos são bons condutores de eletricidade quando fundidos.
- Falsa. Compostos apolares são insolúveis em água, pois esta é um solvente polar.

**5) CARACTERÍSTICAS DOS
COMPOSTOS IÔNICOS E MOLECULARES:
GEOMETRIA MOLECULAR; POLARIDADE
DAS MOLÉCULAS; FORÇAS INTERMOLECULARES;
NÚMERO DE OXIDAÇÃO;
POLARIDADE E SOLUBILIDADE.**

POLARIDADE DAS LIGAÇÕES

A eletronegatividade influencia na ligação entre os átomos, já que haverá a possibilidade de maior ou menor atração dos elétrons de um dos átomos ligados pelo outro átomo da ligação. O átomo com maior eletronegatividade atrai para si os elétrons compartilhados na ligação covalente.

A diferença de eletronegatividade entre os elementos determina se a ligação será polar ou apolar. Se a diferença de eletronegatividade for igual a zero, a ligação será apolar, do contrário a ligação será polar. Tal fato ocorre quando se combinam átomos de mesmo elemento químico (portanto, substância simples).

A polaridade das ligações químicas explica fatores como o fato de água e óleo não se dissolverem. Em razão da polaridade das moléculas da água, uma das ligações mais fortes conhecidas, o óleo permanece em sua superfície, já que, para que pudesse dissolver-se na água seria necessário o fornecimento de uma quantidade razoável de energia para “quebrar” suas moléculas ou, ainda, que sua ligação fosse, também, polar, o que não ocorre, já que óleos e gorduras são apolares.

Os hidrocarbonetos, moléculas formadas por Hidrogênio e Carbono, muitos deles derivados do petróleo, são, também, apolares.

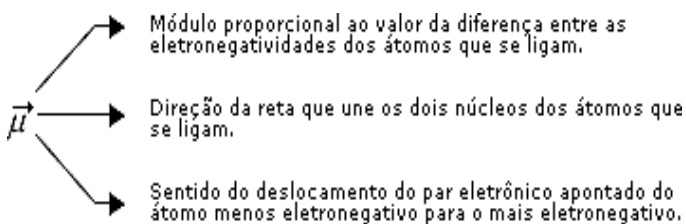
Uma substância polar pode dissolver-se numa substância polar, da mesma forma que as substâncias apolares podem dissolver-se entre si.

A eletronegatividade está, portanto, relacionada à força para rompimento de ligações químicas das moléculas.

Após analisar o caráter polar (ou iônico) de uma ligação química, você vai estudar nesta aula como julgar a polaridade de uma molécula poliátômica a partir da somatória dos vetores momento de dipolo de cada ligação covalente polar.

Considere que o vetor momento de dipolo ($\vec{\mu}$) represente a polaridade de uma ligação química. É importante chamar sua atenção para o fato de que a polaridade de uma ligação ou molécula não pode ser medida; apenas o momento de dipolo é mensurável.

Como uma entidade vetorial, $\vec{\mu}$ é caracterizado pelo seu módulo (seu tamanho), direção e sentido (o lado para onde o vetor aponta).



Vamos, portanto, fazer um estudo da polaridade das ligações e das moléculas.

Polaridade de Ligação

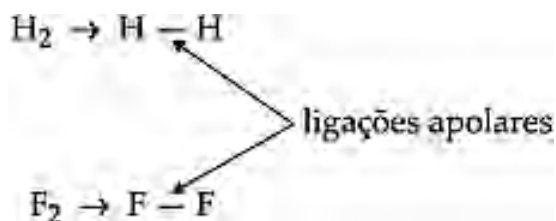
A polaridade mostra como os elétrons que fazem a ligação covalente estão distribuídos entre os dois átomos que se ligam.

Ligação Covalente Apolar (Não-Polar)

É a ligação que ocorre quando os dois elétrons de ligação estão igualmente compartilhados pelos dois núcleos, ou seja, não há diferença de eletronegatividade entre os dois átomos que se ligam.

Portanto, ocorre sempre que dois átomos idênticos se ligam.

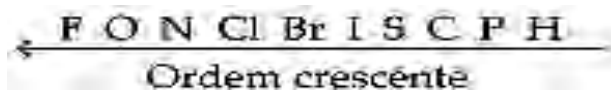
Exemplos



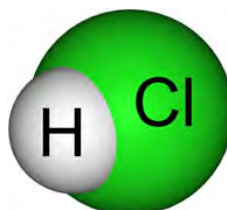
Ligação Covalente Polar

É a ligação que ocorre quando os dois elétrons de ligação estão deslocados mais para um dos átomos, ou seja, a densidade da nuvem eletrônica é maior em torno do átomo mais eletronegativo.

A eletronegatividade é a tendência do átomo atrair o par eletrônico na ligação covalente. A fila de eletronegatividade para os principais elementos pode ser representada:



Exemplo

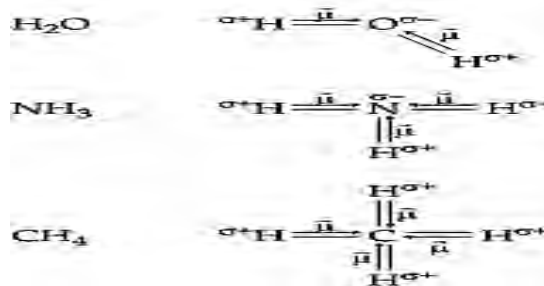


Como o cloro é mais eletronegativo que o hidrogênio, ele atrai para mais perto de si o par de elétrons compartilhado, originando a formação de um dipolo.

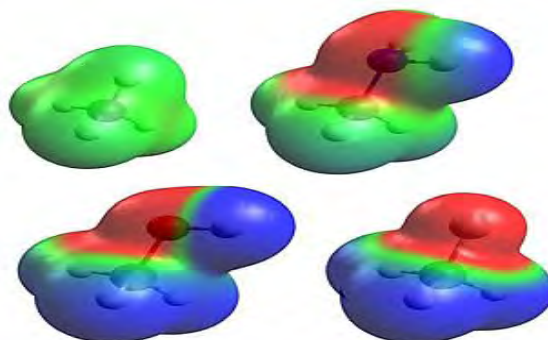
O cloro, por ser mais eletronegativo, adquire uma carga parcial negativa (σ^-) e o hidrogênio uma carga parcial positiva (σ^+).

A formação do dipolo é representada por um vetor μ , chamado momento dipolar, e orientado no sentido do átomo menos para o mais eletronegativo.

Outros exemplos



Veja exemplos de moléculas apolares (tudo verdinho) ou polares (azul corresponde à região positiva e vermelho à região negativa. Ou seja: para onde a nuvem eletrônica se desloca):



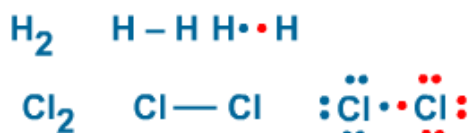


Resumindo temos:

Polaridade das Ligações

Quando a ligação química ocorrer entre átomos de mesma eletronegatividade, a ligação será covalente apolar.

Exemplos:



Polaridade das Ligações

Quando a ligação química ocorrer entre átomos com diferentes eletronegatividades, a ligação será covalente polar.

Exemplo:

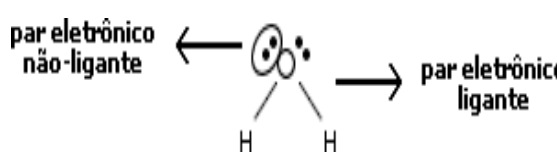


Observação: quanto maior for a diferença de eletronegatividade, maior será a polarização da ligação.

POLARIDADE DAS LIGAÇÕES E DAS MOLÉCULAS

Introdução

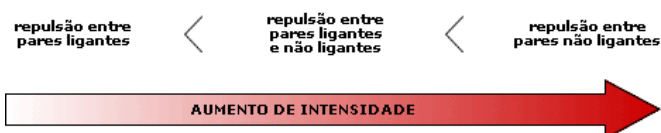
Nas moléculas, é possível distinguir dois tipos de pares de elétrons:

■	Pares ligados (ou ligantes): pares compartilhados nas ligações;
■	Pares isolados (ou não-ligantes): pares não compartilhados.  par eletrônico não-ligante ← → par eletrônico ligante A molécula da água exibe dois pares ligados e dois isolados ao redor do átomo central (oxigênio).

Na formação das moléculas, os pares eletrônicos ligantes e não ligantes vão se arranjando espacialmente de maneira a minimizar as repulsões entre si. Dessa forma, a geometria molecular é moldada em função da minimização da repulsão entre os pares eletrônicos.

O modelo que preconiza esse comportamento é conhecido como *teoria de repulsão dos pares eletrônicos na camada de valência* (RPECV) ou VSEPR, em inglês (*valence-shell electron-pair repulsion*).

O modelo RPECV considera que os pares ligados e isolados não se repelem entre si com a mesma intensidade. Segundo o modelo RPECV, pares isolados ocupam mais espaço que pares ligados, provocando maiores distorções nas geometrias. Considere a ordem crescente de intensidade de repulsão eletrônica a seguir.



O uso da teoria RPECV na estimativa da geometria das mais variadas moléculas é o tema desta aula.

Teoria de repulsão dos pares eletrônicos na camada de valência (RPECV)

A Teoria da Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência (Sidgwick, Powell e Gillespie) permite prever a geometria de moléculas e íons poliatômicos. Nestas espécies, um átomo central está rodeado por dois, três, quatro ou mais pares de elétrons.

O modelo RPECV foi introduzido por Gillespie e Nyholm na década de 1950, com o intuito de auxiliar a previsão de geometrias moleculares a partir de estruturas de Lewis. O modelo RPECV é uma ferramenta extremamente poderosa na determinação de estruturas de moléculas de elementos representativos. As estimativas de geometria providenciadas pela teoria RPECV têm sido confirmadas por dados experimentais.

De acordo com o modelo RPECV, apenas a repulsão entre pares isolados (p.i.) e pares ligados (p.l.) **ao redor do átomo central** são relevantes na determinação das geometrias. Pode ser estabelecida a seguinte ordem crescente de influência na determinação de geometrias:



Estes pares eletrônicos existentes ao redor do átomo central “orientam” a geometria da molécula, prevendo ângulos entre as ligações e determinando a posição de outros átomos (representados por seus núcleos) em relação ao átomo central.

Assim:

- os pares eletrônicos existentes ao redor do átomo central “orientam” a geometria da molécula;
- quem “determina” a geometria da molécula é a posição dos núcleos dos átomos que constituem a molécula.

Na molécula de amônia (NH_3), a geometria é piramidal triangular (Figura 1). Se o par isolado tivesse a mesma influência que os pares ligados (as três ligações N-H), o ângulo de ligação HNH se assemelharia ao ângulo interno de um tetraedro regular: $109,5^\circ$. Entretanto, o ângulo HNH = 107° .

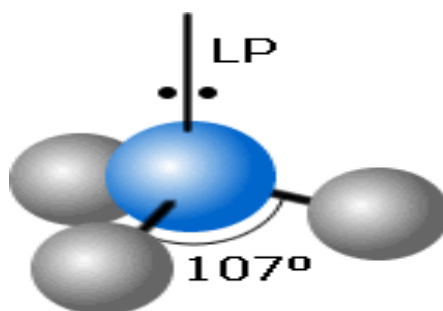


Figura 1. Molécula da amônia.
 Ângulo: HNH = 107°
 (LP significa par isolado).

O parâmetro geométrico mais importante no estudo das geometrias moleculares é o **ângulo de ligação**. O ângulo de ligação é definido por três átomos.

Como usar a teoria RPECV?

Sequencia para Determinação da Geometria Molecular

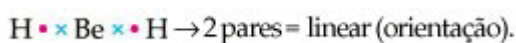
Para utilizar a teoria RPECV, basta seguir o procedimento a seguir:

1. Desenhar a estrutura de Lewis para a molécula em estudo, de acordo com o procedimento geral estabelecido na aula de Ligações covalentes.
2. Contar o número de pares de elétrons *estereoativos* (pares de elétrons isolados e ligados) ao redor do átomo central. Vale ressaltar que, para uma ligação simples, dupla ou tripla, considera-se apenas um par estereoativo na contagem. Assim, por exemplo, no CO_2 para cada ligação dupla C=O conta-se apenas um par estereoativo ligado.
3. Escolher uma figura geométrica que corresponda à mínima repulsão entre os pares eletrônicos ao redor do átomo central, conforme o quadro a seguir:

Nº de pares de e ⁻ ao redor do átomo central	Orientação dos pares	Número de núcleos	Geometria
2	×× A ×× (linear)	⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ (3)	Linear
3	×× A ×× ××	⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ (3)	Angular
	(triângulo equilátero)	⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ ×× (4)	Triangular
4	×× A ×× ××	⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ ×× (3)	Angular
	(tetraedro)	⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ ×× (4)	Piramidal
		⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ ×× ⊕ ×× (5)	Tetraedro

Veja a seguir alguns exemplos:

1º) A molécula BeH_2

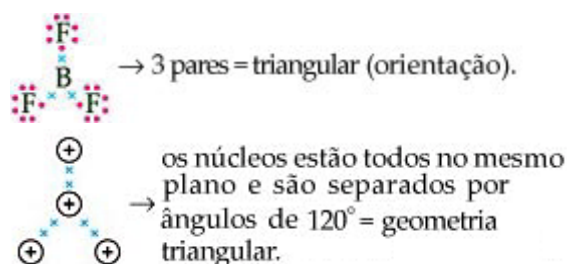




$\oplus \times \oplus \times \oplus \times \oplus \rightarrow$ os 3 núcleos ficam na mesma linha = geometria linear.

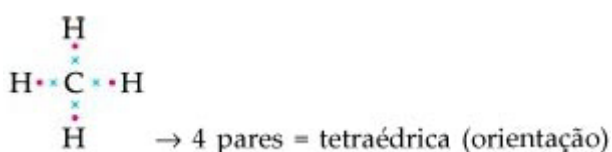
OBS: NÃO OBEDECE AO OCTETO COMPLETO

2º) A molécula BF_3

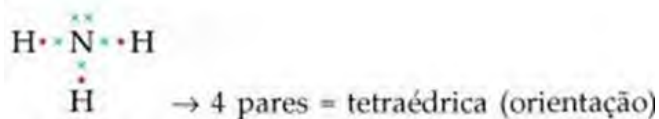



OBS: NÃO OBEDECE AO OCTETO COMPLETO

3º) A molécula CH_4

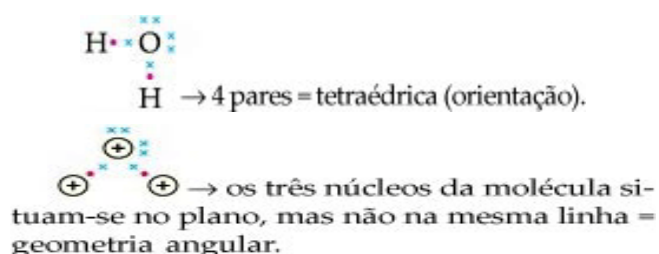


4º) A molécula NH_3

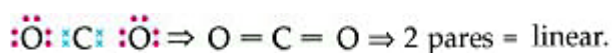


 \rightarrow a figura geométrica formada pelos núcleos da molécula é uma pirâmide = geometria piramidal.

5º) A molécula H_2O



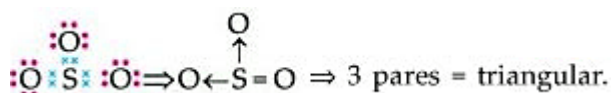
6º) A molécula CO_2



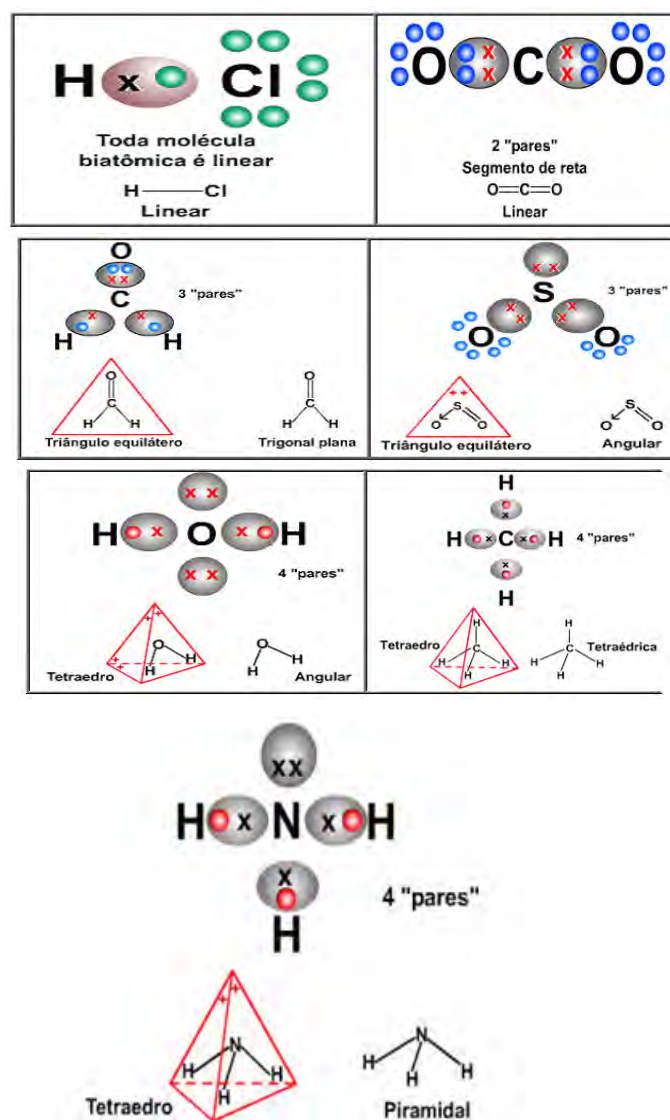
7º) A molécula HCN



8º) A molécula SO_3



Resumindo: Teoria da Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência



Forças intermoleculares

As forças intermoleculares são forças de atração que ocorrem entre as moléculas (intermoleculares), mantendo-as unidas, e são bem mais fracas, quando comparadas às forças intramoleculares (ligação iônica e covalente), encontradas entre íons e átomos, que formam a substância. As moléculas de uma substância sólida ou líquida se mantêm unidas através da atração existente entre elas.



Quanto maior for a força de atração maior será a coesão entre as moléculas. Isso ocasionará um aumento nos pontos de fusão e ebulição da substância. As moléculas dos gases praticamente não exercem forças de atração entre si. Por isso os gases apresentam baixo ponto de ebulição e extrema facilidade de se expandir. As forças intermoleculares são classificadas em dois tipos: Força de Van der Waals e Ligação de hidrogênio. Forças de Van der Waals: são divididas em vários tipos, conforme a natureza das partículas:

-Íon - Dipolo permanente: Atração entre um íon e uma molécula polar (dipolo).

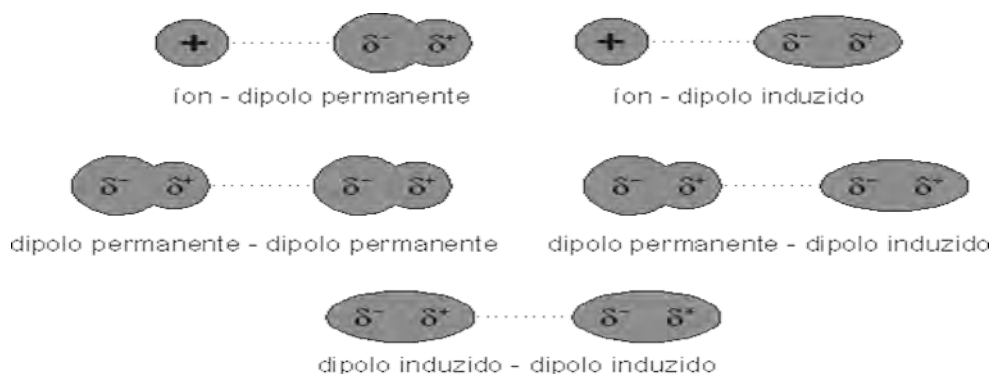
-Íon - Dipolo induzido: Atração entre um íon e uma molécula apolar. O íon causa uma atração ou repulsão eletrônica com a nuvem eletrônica da molécula apolar, causando uma deformação da nuvem eletrônica na molécula apolar e provocando a formação de dipolos (induzidos).

-Dipolo permanente - Dipolo permanente: Atração entre moléculas polares. Os dipolos atraem-se pelos polos opostos (positivo-negativo).

-Dipolo permanente - Dipolo induzido: Atração entre uma molécula polar e uma molécula apolar. O dipolo causa repulsão eletrônica entre seu pólo positivo e a nuvem eletrônica da molécula apolar e uma repulsão entre esta nuvem e seu pólo negativo. Isso causa uma deformação da nuvem eletrônica na molécula apolar, provocando a formação de dipolos (induzidos).

-Dipolo induzido - Dipolo induzido: Também chamada Força de dispersão de London, é uma atração que ocorre entre moléculas apolares, que quando se aproximam umas das outras, causam uma repulsão entre suas nuvens eletrônicas, que então se deformam, induzindo a formação de dipolos. Essa força é mais fraca que a do tipo dipolo permanente - dipolo permanente. Logo, as substâncias que apresentam esse tipo de ligação apresentam menor ponto de fusão e ebulição. Quanto maior for o tamanho da molécula, mais facilmente seus elétrons podem se deslocar pela estrutura. Maior é, então, a facilidade de distorção das nuvens eletrônicas, e mais forte são as forças de dispersão de London. Isso faz com que a substância tenha maior ponto de ebulição.

Veja abaixo a representação das principais forças de Van der Waals:



Ligações de hidrogênio

Também conhecidas como pontes de hidrogênio, são um caso especial da atração entre dipolos permanentes. As ligações de hidrogênio são atrações intermoleculares anormalmente intensas e ocorrem entre moléculas que apresentam ligações entre hidrogênio e átomos muito pequenos e eletronegativos (F, O, N). Devido às pequenas dimensões de H, F, O e N e devido também à grande diferença de eletronegatividade, nas ligações destes elementos com o hidrogênio, ocorrem polos intensos em volumes muito pequenos.

A ligação de hidrogênio é um enlace químico em que o átomo de hidrogênio é atraído simultaneamente por átomos muito eletronegativos, atuando como uma ponte entre eles. As ligações de hidrogênio podem existir no estado sólido e líquido e em soluções. É condição essencial para a existência da ligação de hidrogênio a presença simultânea de um átomo de hidrogênio ácido e de um receptor básico. Hidrogênio ácido é aquele ligado a um átomo mais eletronegativo do que ele, de maneira que o seu elétrons sofra um afastamento parcial.

Nos álcoois, por exemplo, o metanol ($\text{H}_3\text{C} - \text{OH}$) tem PE = $64,6^\circ\text{C}$ e o etanol ($\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$) tem PE = $78,4^\circ\text{C}$. A principal força intermolecular existente entre as moléculas dos álcoois é a ligação de hidrogênio, mas como a molécula de etanol é maior, as dispersões de London são mais intensas. Logo, da interação das duas forças, resulta um maior ponto de ebulição, em relação ao metanol. Outra consideração importante é que, quanto maior o número de grupos OH ou NH, maior será a intensidade das ligações de hidrogênio e maior será o ponto de ebulição.

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. (UFG GO) Explique porque a água tem ponto de ebulição (Pe) maior que o ponto de ebulição do amoníaco.

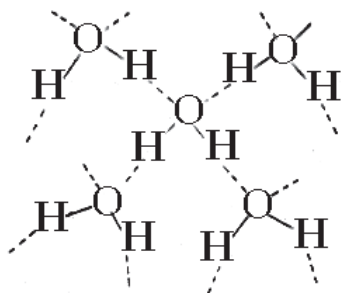
Dados: Pe (H_2O) = 98°C Pe (NH_3) = $-34,7^\circ\text{C}$

Gab.

Devido ao maior número de pontes de hidrogênio e também à maior intensidade das ligações na molécula de água.

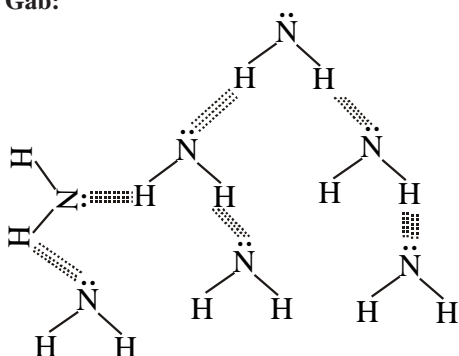


02. (UNICAMP SP) As pontes de hidrogênio formadas entre moléculas de água HOH, podem ser representadas por:

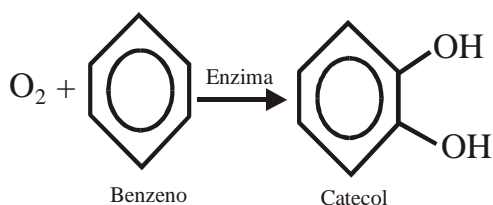


Com base neste modelo, represente as pontes de hidrogênio que existem entre moléculas de amônia, NH₃.

Gab:



03. (UFG GO) Quando uma pessoa inala benzeno, seu organismo dispara um mecanismo de defesa que o transforma no catecol, uma substância hidrossolúvel, como representado, a seguir:



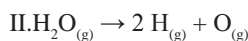
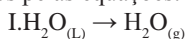
- a) Por que o catecol é mais solúvel em água que o benzeno?
b) Explique por que a temperatura ambiente e a 1 atm, o oxigênio é gás, o benzeno é líquido e o catecol é sólido.

Gab:

a) devido à presença do grupo hidroxila responsável pela formação de pontes de hidrogênio com a água.

b) o oxigênio é gás devido às fracas forças intermoleculares do tipo dipolo-induzidos e devido à baixa massa molecular; Já o benzeno é líquido devido à sua massa molecular ser maior, porém ainda apresenta interações do tipo dipolo-induzido; Finalmente, o catecol é sólido devido a sua alta massa molecular e à presença de interações do tipo ponte de hidrogênio (Ligações de Hidrogênio).

04. (UNICAMP SP) Considere os processos I e II representados pelas equações:



Indique quais ligações são rompidas em cada um desses processos.

Gab:

I- ponte de hidrogênio (porque rompeu apenas as forças de atração ao mudar de estado físico).

II- ligações covalentes (porque rompeu as ligações entre os átomos, “quebrando as moléculas”).

05. (FEI SP) Qual o tipo de ligação responsável pelas atrações intermoleculares nos líquidos e sólidos constituídos de moléculas apolares?

Gab: Dipolo induzido-dipolo induzido, que é a característica de moléculas apolares.

6) FUNÇÕES INORGÂNICAS: ÁCIDOS, BASES, SAIS E ÓXIDOS; NOMENCLATURAS, REAÇÕES, PROPRIEDADES, FORMULAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

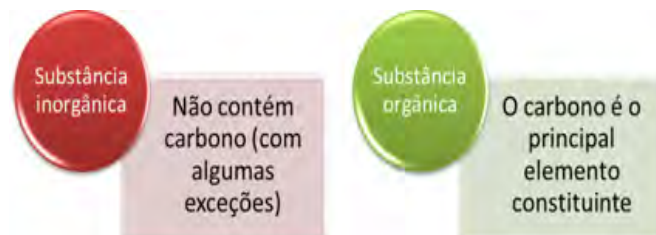
Propriedades funcionais são propriedades comuns a determinados grupos de matérias, identificados pela função que desempenham, e são tais grupos denominados de **funções químicas**.

As **funções químicas** são um conjunto de substâncias com propriedades químicas semelhantes, que podem ser divididas em **orgânicas** e **inorgânicas**.

Funções orgânicas: são aquelas constituídas pelo elemento carbono, estudada pela química orgânica. A química orgânica estuda os compostos que contêm carbono e a propriedade típica do carbono é a formação de cadeias. É chamada de orgânica porque inicialmente os cientistas pensavam que eles só podiam ser encontrados nos seres vivos ou fósseis. Hoje um grande número de compostos de carbono pode ser produzido em laboratório para utilização na indústria. Certos medicamentos, plásticos e pesticidas, por exemplo, são substâncias orgânicas sintéticas.

Existem algumas substâncias que possuem átomo de carbono, mas que fogem a este critério de classificação, por possuírem propriedades de compostos inorgânicos, dentre as quais se destacam: CO (monóxido de carbono), CO₂ (dióxido de carbono), KCN (cianeto de potássio), CaCO₃ (carbonato de cálcio), Na₂CO₃ (carbonato de sódio), H₂CO₃ (ácido carbônico), entre outros.

Funções inorgânicas: são aquelas constituídas por todos os demais elementos químicos que constituem os **ácidos, bases, sais e óxidos**, estudados pela Química Inorgânica. Atualmente o conceito de substâncias inorgânicas e orgânicas pode seguir a seguinte definição:



Com isso, por questões didáticas puramente, estudaremos estes dois ramos importantes de estudo da Química, a Química Inorgânica e a Química Orgânica, que também são subdivididas em outros grupos. As principais funções químicas inorgânicas – ácidos, bases, sais e óxidos – são encontradas em nosso cotidiano e também em nosso organismo. Por exemplo: o ácido clorídrico é um dos constituintes do suco gástrico, encontrado no estômago; a soda cáustica é constituinte de produto de uso doméstico para desentupir pias e utilizada para fabricar o sabão; o sal de cozinha é constituído pelo cloreto de sódio e a cal viva, utilizado na construção civil e também na culinária, é constituída pelo óxido de cálcio.

Para definir estas substâncias existem vários critérios de classificação. Nós utilizaremos os critérios da condutividade elétrica, segundo Arrhenius, e o teste com indicadores ácido-base para caracterizar semelhança nas propriedades químicas dessas substâncias.

ÁCIDOS



Ácidos no cotidiano: ácido acético (vinagre) e ácido cítrico (frutas cítricas).

Introdução

Desde os tempos dos alquimistas, observou-se que certas substâncias apresentavam comportamentos peculiares quando dissolvidos na água. Entre tais propriedades destacavam-se:

- o sabor azedo facilmente identificado em frutas cítricas, como limão, laranja, etc (a palavra ácido é proveniente do latim *acidus* - azedo, picante);
- formar soluções aquosas condutoras de eletricidade;
- provocar efervescência, quando em contato com o calcário;
- produzir mudança de cor nos indicadores ácido-base.

Essas substâncias foram denominadas **ácidos**.

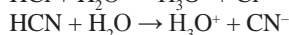
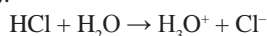
Os ácidos estão presentes em nosso dia-a-dia, como por exemplo: a laranja, o limão e as demais frutas cítricas contém ácido cítrico, a bateria de um automóvel contém ácido sulfúrico; o vinagre contém ácido acético; o ácido clorídrico é constituinte do suco gástrico no estômago; o ácido nítrico é utilizado para produzir explosivos como o TNT (dinamite).

De um modo geral os ácidos são tóxicos e corrosivos, portanto, deve-se evitar o contato com a pele, ingeri-los ou inalá-los.

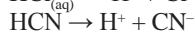
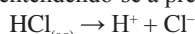
O estudo da função ácido é a parte mais complexa das funções inorgânicas, mas de extrema importância que você domine os principais tópicos como: formulação e nomenclatura. As demais funções são bem mais simples, se comparadas a ácidos.

Definição Segundo Arrhenius

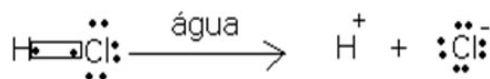
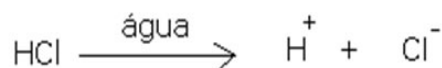
Ácido é todo composto molecular que, **em solução aquosa**, se ioniza, produzindo exclusivamente como cátion o H_3O^+ (hidroxônio).



Simplificadamente, o cátion hidroxônio (H_3O^+) pode ser representado por H^+ e a presença da água está representada pelo (aq) ao lado direito da fórmula do composto (ou mesmo nem aparecer, subentendendo-se a presença de meio aquoso, por definição):



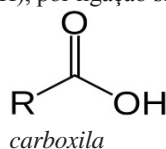
Resumindo:



Classificação dos Ácidos

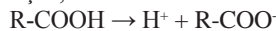
- Quanto à natureza do ácido

Orgânicos - são compostos que contém em sua estrutura o grupo carboxila, composto por um átomo de carbono ligado a um átomo de oxigênio por ligação dupla ($C=O$) e a um grupo hidroxila ($-OH$), por ligação simples:



O grupo carboxila também pode ser representado apenas por: $-COOH$

O hidrogênio ligado ao átomo de oxigênio do grupo carboxila é considerado o hidrogênio ionizável do ácido. Desta forma na sua ionização, teremos:



Entre os milhares de ácidos orgânicos conhecidos, alguns são de enorme importância para o homem, como por exemplo:

- $HCOOH$ é o ácido fórmico (fórmico, pois foi descoberto nas formigas, mas sintético atualmente)
- CH_3COOH = ácido acético (presente no vinagre, *acetum* - azedo)

Inorgânicos ou minerais - são de origem mineral e dividem-se em hidrácidos e oxiácidos.

Ex.: HCl , HF , HCN , H_2SO_4 , H_3PO_4 , etc

- Quanto à presença de oxigênio na molécula

a) Hidrácidos – não possuem oxigênio em suas moléculas
Exemplos: HCl , HCN , HF , HI , HBr , H_2S , etc.



b) Oxiácidos – possuem oxigênio em suas moléculas
Exemplos: HNO_3 , HClO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , etc.

- Quanto ao número de hidrogênios ionizáveis

Monoácidos (ou monopróticos) – apresentam um hidrogênio ionizável.

Exemplos: HCl , HBr , HNO_3 , H_3PO_2 (exceção).

Diácidos (ou dipróticos) – apresentam dois hidrogênios ionizáveis.

Exemplos: H_2S , H_2SO_4 , H_3PO_3 (exceção).

Triácidos – apresentam três hidrogênios ionizáveis.

Exemplos: H_3PO_4 , H_3BO_3 .

Tetrácidos – apresentam quatro hidrogênios ionizáveis.

Exemplos: H_4SiO_4 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.

- Quanto ao número de elementos químicos

Binário: dois elementos químicos diferentes.

Exemplos: HCl , H_2S , HBr .

Ternário – três elementos químicos diferentes.

Exemplos: HCN , HNO_3 , H_2SO_4 .

Quaternário – quatro elementos químicos diferentes.

Exemplos: HCNO , HSCN .

- Quanto à volatilidade (baixo ponto de ebulição, facilidade em formar vapores)

Observação: Por que se deixarmos um recipiente aberto contendo éter em pouco tempo, observa-se que o éter desaparecerá?

O éter é um líquido que possui baixo ponto de ebulição e evapora com facilidade à temperatura ambiente. Dizemos neste caso que o éter é uma substância **volátil**.

Outro exemplo comum ocorre com o vinagre, o qual possui um odor bastante pronunciado devido à volatilidade do ácido acético, seu principal constituinte.

Ácidos voláteis - ácidos com baixo ponto de ebulição (PE).

Ex.: todos os hidrácidos (HCl , HF , HI , HBr , HCN , H_2S), HNO_3 , HCOOH e CH_3COOH .

Ácidos fixos - ácidos com elevado ponto de ebulição (PE).

Ex.: H_2SO_4 (PE = 340°C), H_3PO_4 (PE = 213°C) e H_3BO_3 (PE = 185°C).

- Quanto ao grau de ionização (força de um ácido)

OBS.: tal cálculo não exige que você conheça a fórmula do ácido e nem a sua estrutura química.

Ácidos fortes: possuem $\alpha > 50\%$

Ácidos moderados: $5\% \leq \alpha \leq 50\%$

Ácidos fracos: $\alpha < 5\%$

Como se calcula o valor de α (alfa)?

$$\alpha = \frac{\text{quantidade de moléculas que ionizaram}}{\text{quantidade de moléculas dissolvidas}} \times 100$$

Regra Prática para Determinação da Força de um Ácido (conhecendo-se a fórmula molecular do ácido e, se necessário, sua estrutura molecular):

- Hidrácidos:

Ácidos fortes: $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$.

Ácido moderado: HF .

Ácidos fracos: demais.

- Oxiácidos

Sendo $\text{H}_x\text{E}_z\text{O}_y$ a fórmula de um ácido de um elemento E qualquer, temos

$$M = y - x$$

em que:

y = número de átomos de oxigênio

x = número de átomos de hidrogênios

se:

$m = 3 \Leftrightarrow$ ácido muito forte

Exemplos: HClO_4 , HMnO_4 ...

$m = 2 \Leftrightarrow$ ácido forte

Exemplos: HNO_3 , H_2SO_4 ...

$m = 1 \Leftrightarrow$ ácido moderado

Exemplos: H_3PO_4 , H_2SO_3 , H_3PO_3 (2 H^+), H_3PO_2 (1 H^+)

$m = 0 \Leftrightarrow$ ácido fraco

Exemplos: HClO , H_3BO_3

Observação:

1º) O ácido carbônico (H_2CO_3) é uma exceção, pois é um ácido fraco ($\alpha=0,18\%$), embora o valor de $m = 1$

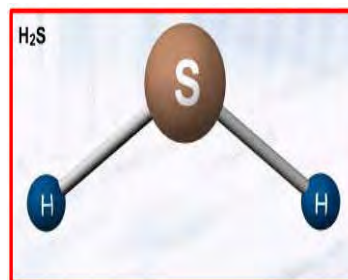
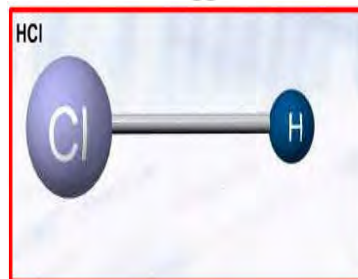
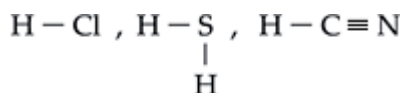
2º) Todos os ácidos carboxílicos são fracos.

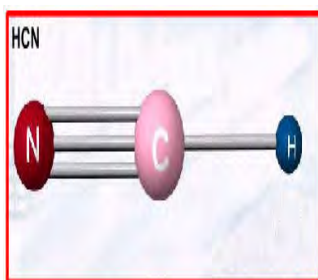
Fórmula Estrutural

I. Hidrácidos (H_xE)

Cada hidrogênio está ligado ao elemento por um traço (–) que representa a ligação covalente simples.

Exemplos





Oxiácidos ($H_xE_zO_y$)

Para escrever a fórmula estrutural dos oxiácidos, devemos proceder da seguinte maneira:

1) escrever o símbolo do elemento central;
2) distribuir ao redor deste elemento todos os oxigênios da fórmula mencionada.

3) distribuir ao redor dos oxigênios os átomos de hidrogênio que sejam ionizáveis. Se tiver H não ionizável (o que ocorre com ácidos do elemento fósforo), os hidrogênios não ionizáveis devem ser colocados ao lado do elemento central.

4) Ligar os hidrogênios ionizáveis aos átomos de oxigênio vizinhos, formando grupinhos H-O e ligar o elemento central a tantos grupos -OH quantos forem os hidrogênios ionizáveis. Caso haja H sem ligar, fazer uma ligação simples deste(s) H com o átomo central.

5) (passo circunstancial, pois, depende de ter ou não oxigênio sem ligar): ligar o elemento central ao(s) oxigênio(s) restante(s) através de ligação dativa (geralmente) ou de uma dupla ligação (ocorre tal dupla com os elementos carbono e nitrogênio).

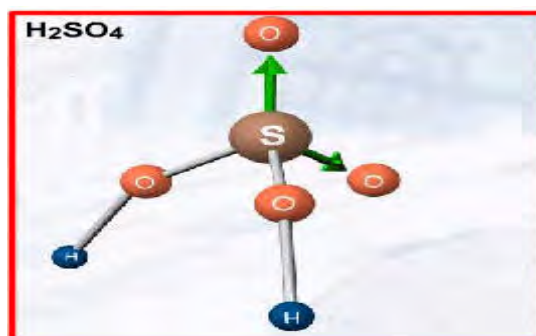
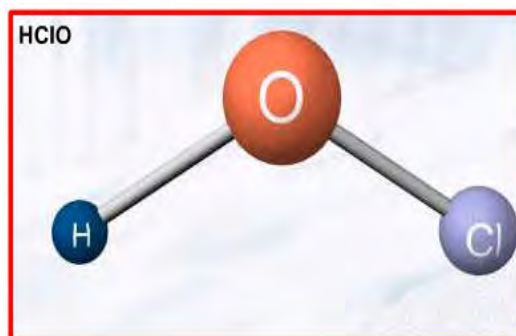
SABER fazer a fórmula estrutural é um conhecimento de grande valia. Através dela você poderá entender melhor quais são os hidrogênios que se ionizam (somente os ligados DIRETAMENTE ao átomo de oxigênio) e também, perceber a estrutura de um ânion com ionização parcial ou total.

Portanto, veja que são passos bem simples e de fácil compreensão.

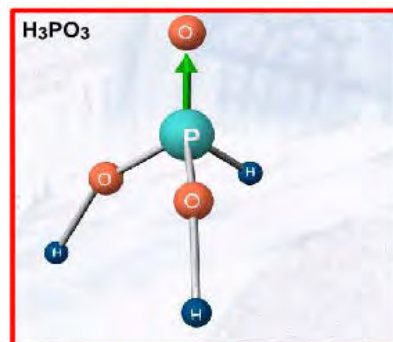
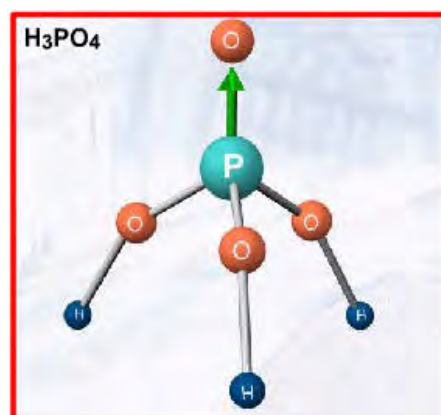
Capriche e faça alguns ácidos que você conheça as fórmulas, para treinar.

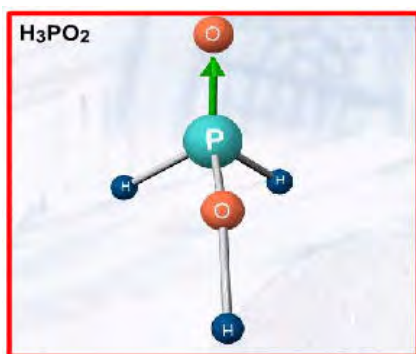
Exemplos

	HNO_3	H_2SO_4	H_3PO_4	$HClO_3$
1	N	S	P	Cl
2	HO-N	$\begin{array}{c} HO \\ \diagdown \\ S \\ \diagup \\ HO \end{array}$	$\begin{array}{c} HO \\ \diagdown \\ HO-P \\ \diagup \\ HO \end{array}$	HO-Cl
3	$\begin{array}{c} O \\ // \\ H-O-N \\ \backslash \\ O \end{array}$	$\begin{array}{c} H-O \\ \diagdown \\ O \\ \diagup \\ S \\ \diagdown \\ H-O \\ \diagup \\ O \end{array}$	$\begin{array}{c} H-O \\ \diagdown \\ O \\ \diagup \\ H-O-P \\ \diagdown \\ H-O \\ \diagup \\ O \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ H-O-Cl-O \end{array}$

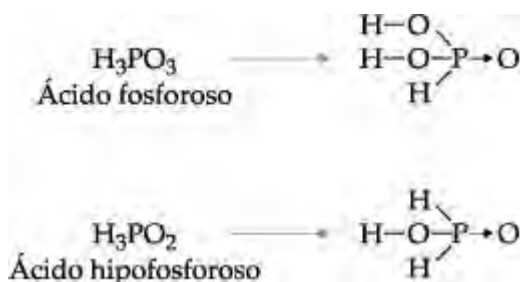


Cuidado com os ácidos oxigenados do elemento fósforo (P). Vejam os H não ionizáveis:

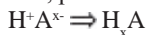


**Observação**

Duas exceções importantes, por apresentarem hidrogênios não ionizáveis, são:

**Formulação e Nomenclatura****Formulação**

O ácido é formado pelo cátion H^+ e um ânion qualquer (A^{x-}). Portanto, podemos representar sua fórmula da seguinte maneira:

**Nomenclatura****Hidrácidos (H_xE)**

ácido nome de E ídrico

O nome de um ácido é feito basicamente da seguinte forma:

- 1º) escreve-se a palavra ácido;
- 2º) nome do elemento, com origem em latim;
- 3º) terminação ídrico

Exemplos

$HCl \rightarrow$ ácido clorídrico
 $HBr \rightarrow$ ácido bromídrico
 $HCN \rightarrow$ ácido cianídrico
 $H_2S \rightarrow$ ácido sulfídrico
 $HI \rightarrow$ ácido iodídrico

Oxiácidos ($H_xE_zO_y$)

Neste caso, como o mesmo elemento pode formar vários oxiácidos, estabelecemos um oxiácido padrão a partir do qual daremos nomes aos demais. • Oxiácido padrão

ácido nome de E ico

Tabela dos Principais Ácidos-Padrão

Elementos	Exemplo	Nome
Cl, Br, I	$HClO_3$	Ácido clórico
S, Se, Te	H_2SO_4	Ácido sulfúrico
P, As, Sb	H_3PO_4	Ácido fosfórico
Si, Ge	H_4SiO_4	Ácido silícico
B	H_3BO_3	Ácido bórico
C	H_2CO_3	Ácido carbônico
N	HNO_3	Ácido nítrico

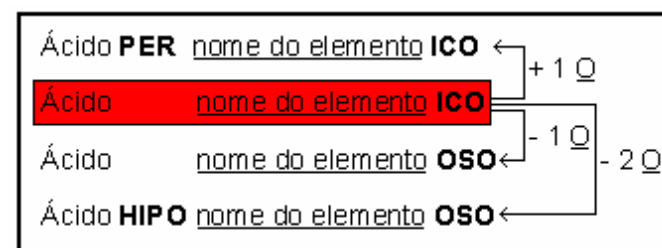
Regra geral para elementos que formam 2 ou mais oxiácidos:

	Padrão			
Per ... ico	+O	... ico	-O	... oso
$HClO_4$ Ác. perclórico	$HClO_3$ Ác. clórico	$HClO_2$ Ác. cloroso	$HClO$ Ác. hipocloroso	
	H_2SO_4 Ác. sulfúrico	H_2SO_3 Ác. sulfuroso		
	H_3PO_4 Ác. fosfórico	H_3PO_3 Ác. fosforoso	H_3PO_2 Ác. hipofosforoso	

Como vemos na tabela acima, todo oxiácido padrão tem terminação **ico**. Se tivermos um ácido com:

- a) um oxigênio a mais que o padrão, acrescentamos o prefixo **per**;
- b) um oxigênio a menos que o padrão, a terminação muda para **oso**;
- c) dois oxigênios a menos que o padrão, a terminação continua **oso** e acrescentamos o prefixo **hipo**.

Resumindo temos:



Aplicando esta regra, ficamos com:

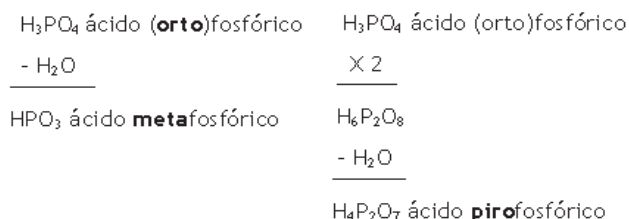
QUANTIDADE DECRESCENTE DE OXIGÊNIO ↓	Ácido Per+E+ICO					$HClO_4$ ácido Perclórico	
	Ácido E+ICO	H_3BO_3 ácido bórico	H_2CO_3 ácido carbônico	H_2SO_4 ácido sulfúrico	HNO_3 ácido nítrico	H_3PO_4 ácido fosfórico	$HClO_3$ ácido clórico
	Ácido E+OSO			H_2SO_3 ácido sulfuroso	HNO_2 ácido nítrico	H_3PO_3 ácido fosforoso	$HClO_2$ ácido cloroso
	Ácido HIPO+E+OSO					H_3PO_2 ácido hipofosforoso	$HClO$ ácido hipocloroso



OBS: Quando varia o grau de hidratação (ocorre retirada de uma molécula de água de uma ou duas moléculas de dado ácido). Não são ácidos muito comuns de aparecerem em provas de concursos, mas, existem. Portanto:

Ácido **ORTO** - 1 molécula de água = Ácido **META**
 $2 \times (\text{Ácido ORTO}) - 1 \text{ molécula de água} = \text{Ácido PIRO}$

Exemplo:

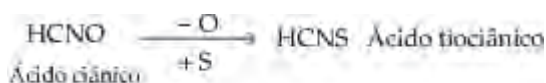
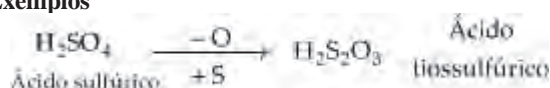


Resumindo temos:

$\text{meta ... ico} \xleftarrow{-\text{H}_2\text{O}} \text{orto ... ico} \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{\times 2} \text{piro ... ico}$		
HPO_3 Ác. metafosfórico	H_3PO_4 Ác. ortofosfórico	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ Ác. pirofosfórico
Menor grau de hidratação	Maior grau de hidratação	Grau intermediário de hidratação

Observação – Quando um ácido resulta de um oxiacido pela substituição de um átomo de oxigênio por um átomo de enxofre, seu nome é formado acrescentando-se o prefixo **tio ao nome do ácido de origem.**

Exemplos



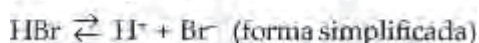
Ionização dos Ácidos

A ionização de um ácido, como já vimos anteriormente, na própria definição de ácido de Arrhenius, é a reação do ácido com a molécula de água, produzindo o cátion H_3O^+ .

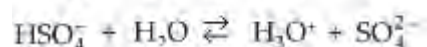
Se um ácido possui dois ou mais hidrogênios ionizáveis (poliácido), a ionização ocorre em etapas.

Exemplos

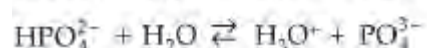
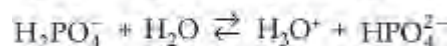
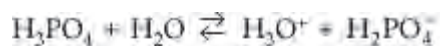
a)



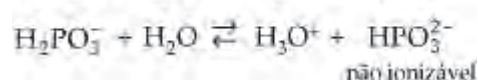
b)



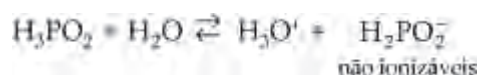
c)



d)



e)



Nomenclatura dos Ânions

Podemos considerar que os ânions são provenientes dos ácidos.

Assim, temos as seguintes terminações (sufixos) a serem empregados:

Ácido	Ânion
ídrico	eto
oso	ito
ico	ato

HF = ácido fluor**ídrico** → F^- = fluoreto

HCl = ácido clor**ídrico** → Cl^- = ânion cloreto

HBr = ácido brom**ídrico** → Br^- = ânion brometo

HI = ácido iod**ídrico** → I^- = ânion iodeto

HCN = ácido cian**ídrico** → CN^- = ânion cianeto

HNO_3 = ácido nítr**ico** → NO_3^- = ânion nitrato

HNO_2 = ácido nitros**o** → NO_2^- = ânion nitrito

HClO_3 = ácido clór**ico** → ClO_3^- = ânion clorato

HClO_4 = ácido perclór**ico** → ClO_4^- = ânion perclorato

HClO_2 = ácido cloros**o** → ClO_2^- = ânion clorito

HClO = ácido hipocloros**o** → ClO^- = ânion hipoclorito

CH_3COOH = ácido acét**ico** → CH_3COO^- = ânion acetato

HIDROGENO ÂNIONS

São ânions que possuem um ou mais hidrogênios ionizáveis em sua fórmula. Sua nomenclatura segue a seguinte regra:

Mono, di ou tri (nº de H ionizáveis) + hidrogeno + nome do ânion normal

Ou ainda:

Nome do ânion normal + mono, di ou tri (nº de H ionizáveis) + ácido

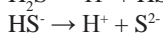
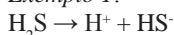


Observações:

1º) A colocação do prefixo **mono** é opcional;

2º) Os hidrogeno ânions provenientes de diácidos, o nome pode ser formado acrescentando-se o prefixo **BI**.

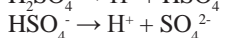
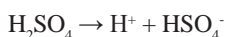
Exemplo 1:



Desta forma, teremos:

H_2S	HS^-	S^{2-}
Ácido sulfídrico	(Mono)Hidrogeno sulfeto Sulfeto (mono)ácido Bissulfeto	Sulfeto

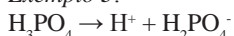
Exemplo 2:



Desta forma, teremos:

H_2SO_4	HSO_4^-	SO_4^{2-}
Ácido sulfúrico	(Mono)Hidrogeno sulfato Sulfato (mono)ácido Bissulfato	Sulfato

Exemplo 3:

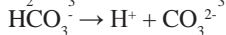
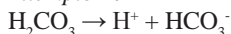


Desta forma, teremos:

H_3PO_4	H_2PO_4^-	HPO_4^{2-} (*)	PO_4^{3-}
Ácido Fosfórico	Di-hidrogeno fosfato Fosfato diácido	(Mono) Hidrogeno fosfato Fosfato (mono)ácido	Fosfato

(*) Observe que para o hidrogeno fosfato não foi utilizado o prefixo **BI**, pois o ânion é proveniente de um triácido.

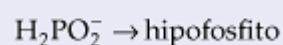
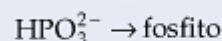
Exemplo 4:



Desta forma, teremos:

H_2CO_3	HCO_3^-	CO_3^{2-}
Ácido carbônico	(Mono)Hidrogeno carbonato Carbonato (mono)ácido Bicarbonato	Carbonato

Observação



Apesar de esses ânions apresentarem hidrogênios, estes não são ionizáveis

APLICAÇÕES DOS PRINCIPAIS ÁCIDOS DO COTIDIANO

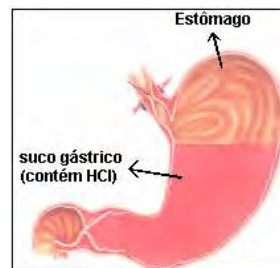
Ácido clorídrico (HCl)

O ácido impuro (técnico) é vendido no comércio com o nome de **ácido muriático**;



Recipiente contendo ácido muriático

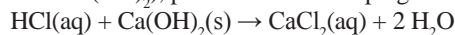
É encontrado no suco gástrico, produzido pelas células parietais, responsável pela acidez estomacal;



Esquema representativo do estômago contendo suco gástrico (HCl)

É um reagente muito usado na indústria e no laboratório;

É usado na limpeza de pisos após a caiação das paredes (cal hidratada $\text{Ca}(\text{OH})_2$), para remover os respingos de cal;



· É usado na limpeza de superfícies metálicas antes da soldagem dos respectivos metais.

Ácido fluorídrico (HF)

· Tem a particularidade de corroer o vidro, devendo ser guardado em frascos de plástico, por esta razão é usado para fazer gravações sobre o vidro.

Ácido cianídrico (HCN)

· O HCN é o gás de ação venenosa mais rápida que se conhece: uma concentração de 0,3 mg por litro de ar é imediatamente mortal;

- É o gás usado nos estados americanos do Norte que adotam a pena de morte por câmara de gás;
- A primeira vítima do HCN foi seu descobridor, Carl Wilhelm Scheele, que morreu ao deixar cair um vidro contendo solução de HCN.



Câmara de gás utilizado em execuções nos EUA

Ácido sulfídrico (H₂S)

O H₂S é um gás incolor, mais pesado do que o ar e inflamável com um forte odor desagradável de ovos podres. Esse gás é algumas vezes referido como “gás de cano de esgoto”. Em pequenas concentrações ele pode irritar os olhos e atuar como depressivo; em elevadas concentrações ele pode provocar irritação do sistema respiratório superior e, durante longas exposições, edema pulmonar. Sendo mais denso que o ar, o H₂S pode acumular-se em depressões e cavernas.

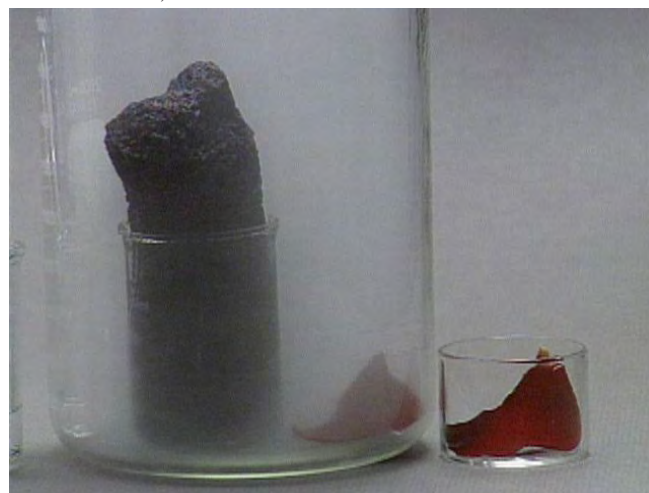


Aquecendo as mãos no geiser (deserto chileno nos andes) que elimina H₂S com odor de ovo podre.

Ácido sulfúrico (H₂SO₄)

- É o ácido mais utilizado e importante nas indústrias e nos laboratórios, conhecido como “burro de carga”. O poder econômico de um país pode ser avaliado pela quantidade de ácido sulfúrico que ele fabrica e consome;
- O maior consumo de ácido sulfúrico é na fabricação de fertilizantes, como os superfosfatos e o sulfato de amônio;

- É o ácido dos acumuladores de chumbo (baterias) usados nos automóveis;
- É consumido em enormes quantidades em inúmeros processos industriais, como processos da indústria petroquímica, fabricação de papel, corantes, etc;
- O ácido sulfúrico concentrado é um dos desidratantes mais enérgicos. Assim, ele carboniza os hidratos de carbono como os açúcares, amido e celulose; a carbonização é devido à desidratação desses materiais;



Adição de ác. sulfúrico ao açúcar com desidratação e formação de carvão com expansão de massa.

- O ácido sulfúrico “destrói” o papel, o tecido de algodão, a madeira, o açúcar e outros materiais devido à sua enérgica ação desidratante;
 - O ácido sulfúrico concentrado tem ação corrosiva sobre os tecidos dos organismos vivos também devido à sua ação desidratante. Produz sérias queimaduras na pele. Por isso, é necessário extremo cuidado ao manusear esse ácido;
 - As chuvas ácidas em ambiente poluídos com dióxido de enxofre contêm H₂SO₄ e causam grande impacto ambiental.
- $$S + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + 1/2 O_2(g) \rightarrow SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$$





Efeitos da chuva ácida: estátua antes e depois da exposição à chuva ácida, floresta negra na Alemanha em 1970 e 1983 depois da exposição à chuva ácida.

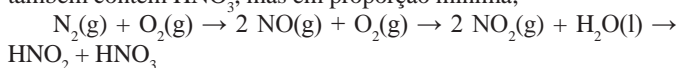
Ácido nítrico (HNO₃)

· Depois do sulfúrico, é o ácido mais fabricado e mais consumido na indústria. Seu maior consumo é na fabricação de explosivos, como nitroglicerina (dinamite), trinitrotolueno (TNT), trinitrocelulose (algodão pólvora) e ácido pícrico e picrato de amônio;

· É usado na fabricação do salitre (NaNO₃, KNO₃) e da pólvora negra (salitre + carvão + enxofre);

Pólvora negra: (Salitre - KNO₃ + Carvão - C + Enxofre - S)

As chuvas ácidas em ambientes poluídos com óxidos do nitrogênio contém HNO₃ e causam sério impacto ambiental. Em ambientes não poluídos, mas na presença de raios e relâmpagos, a chuva também contém HNO₃, mas em proporção mínima;



· O ácido nítrico concentrado é um líquido muito volátil; seus vapores são muito tóxicos. É um ácido muito corrosivo e, assim como o ácido sulfúrico, é necessário muito cuidado para manuseá-lo.



Explosão realizada através do uso do TNT obtido a partir do HNO₃

Ácido fosfórico (H₃PO₄)

Os seus sais (fosfatos) têm grande aplicação como fertilizantes na agricultura;

É usado como aditivo (acidulante) em refrigerantes como Coca-Cola.

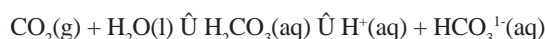


Refrigerante contendo H₃PO₄ como acidulante

Ácido carbônico (H₂CO₃)

É o ácido das águas minerais gasificadas e dos refrigerantes. Forma-se na reação do gás carbônico com a água: CO₂ + H₂O à H₂CO₃

Responsável pelo processo de formação da chuva ácida em ambientes não poluídos na ausência de descargas elétricas.





Bebidas contendo ácido carbônico (H_2CO_3)

Ácido acético ($H_3C-COOH$)

- É o ácido constituinte do vinagre, utilizado com condimento na culinária;
- O vinagre é uma solução aquosa contendo de 3 a 7% de ácido acético.

*Vinagre contendo 3% a 7% de ácido acético
OBS: é ácido orgânico.*

Ácido acético ($H_3C-COOH$)

- É o ácido constituinte do vinagre, utilizado com condimento na culinária;
- O vinagre é uma solução aquosa contendo de 3 a 7% de ácido acético.

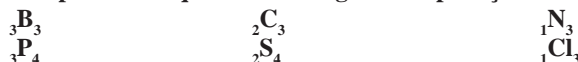
*Vinagre contendo 3% a 7% de ácido acético
OBS: é ácido orgânico.*

Achou complicado? Então vou dar uma força:

Professor: tem algum esquema pra ajudar a fazer mais fácil?

Para você fazer a maior parte dos ácidos (fórmula ou nome) basta que você memorize o esquema abaixo e treine algumas vezes como usar o esquema.

Vou passar o esquema e dar algumas explicações:



Percebeu que os números da esquerda do símbolo estão decrescentes em todos os casos (3,2,1) ?

Percebeu que os números da direita do símbolo estão repetidos em cima (3) e quase todos estão repetidos embaixo (4)?

O que significam estes números? Os da esquerda representam os hidrogênios e os da direita os oxigênios presentes na molécula.

Informações a serem seguidas:

- 1) todos desta tabela e com estes valores os nomes terminam em ico
- 2) se diminuir 1 átomo de oxigênio então os nomes terminam em oso
- 3) se diminuirmos 2 átomos de oxigênio então os nomes terminam em oso, mas deve-se colocar o prefixo hipo antes do nome.
- 4) se aumentar 1 átomo de oxigênio então os nomes terminam em ico, mas deve-se colocar o prefixo per antes do nome.

Memorizem assim: o que difere um ácido oxigenado do outro, tendo o mesmo elemento central é a quantidade de átomos de oxigênio. Pense, então, que seria uma “escadinha” de oxigênio. E descer uma escada é gostOSO, mas, subir é um PERICO.

Exemplos:

Procure na tabelinha que passei onde está o cloro. Veja o numero que está à direita dele, Você deve ter achado o número 3. Portanto, o cloro com 3 átomos de oxigênio ao lado terá terminação ICO.

HClO	ácido hipoCLORoso
HClO ₂	ácido CLORoso
HClO ₃	ácido CLÓRICO valores da tabelinha dada
HClO ₄	ácido PERCLÓRICO

Exemplo 2: qual a fórmula do ácido fosfórico?

Você observa que o nome está terminando em ico. Então, consulte na tabela os valores que estão à direita e à esquerda da letra P (símbolo do fósforo) e monte a fórmula H_3PO_4 .

E se fosse ácido fosforoso? Bastaria diminuir um átomo de oxigênio da fórmula do ácido fosfórico. Ficaria:



Treine um pouco o seu, porque é muito útil. OBS.: não pode mudar a ordem dos símbolos. E o iodo e o bromo você pode fazer usando os valores do cloro

Até a próxima aula !!!!!!!!

FUNÇÕES INORGÂNICAS: BASES

INTRODUÇÃO

Os antigos dividiam as substâncias em dois grandes grupos: as que se assemelhavam ao vinagre, denominadas ácidos, e as semelhantes às cinzas de plantas, chamadas álcalis. Os álcalis eram substâncias detergentes ou, segundo o farmacêutico e químico francês *Guillaume François Rouelle*, bases.



Existem muitas bases fracas e inofensivas no nosso cotidiano, dentre as muitas podemos citar o sabonete que faz muita espuma e desliza facilmente pela pele, pois, transforma alguns tipos de óleos de nossa pele em substâncias parecidas com as usadas para fazer sabão até compostos utilizados como medicamentos, como o hidróxido de magnésio e o hidróxido de alumínio.

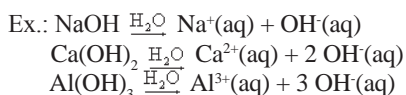
Por outro lado, existem também bases fortes e corrosivas tanto quanto os ácidos, como por exemplo: hidróxido de sódio utilizado em produtos para desentupir encanamentos.

Podemos listar aqui algumas das propriedades funcionais das bases, como:

- Possuem sabor amargo ou cáustico (adstringente – que “amara” a boca);
 - Modificam a cor dos indicadores ácido-base;
 - Conduzem a corrente elétrica quando fundidos ou em solução aquosa;
 - Reagem com ácidos produzindo sal e água;
- Na maioria das vezes são corrosivas e reagem com metais.

Conceito de base segundo arrhenius

BASES → substâncias iônicas que em presença de água, sofrem dissociação iônica, originando apenas o ânion OH⁻ (hidroxila).



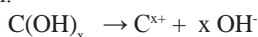
Como pudemos observar, a principal característica das bases é a presença do íon OH⁻ (hidroxila ou hidróxido) ligado ao cátion, que geralmente é um metal, sendo sua fórmula representada por:



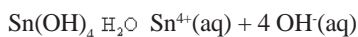
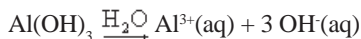
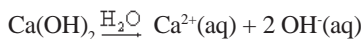
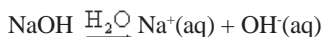
Onde: C é um cátion (metal)

X = corresponde ao número de hidroxilas (que invertido de baixo para cima à esquerda, corresponderá à carga do metal).

Com isso na dissociação da base genérica C(OH)_x ficaremos com:



Exemplos:



Observação:

O hidróxido de amônio (NH₄OH) é a única base que não apresenta metal em sua fórmula sendo proveniente do borbulhamento da amônia (NH₃) em água. É volátil, de natureza molecular, cheiro muito forte (amoníaco) e base muito solúvel e fraca (forma poucos íons em água).



Classificação das bases

a) Quanto ao número de hidroxilas na fórmula da base

Monobase → uma hidroxila na fórmula da base.

Ex.: NaOH, KOH, AgOH, etc.

Dibase → duas hidroxilas na fórmula da base.

Ex.: Ca(OH)₂, Mg(OH)₂, Zn(OH)₂, etc.

Tribase → três hidroxilas na fórmula da base.

Ex.: Al(OH)₃, Fe(OH)₃, Mn(OH)₃, etc.

Tetrabase → quatro hidroxilas na fórmula da base.

Ex.: Mn(OH)₄, Sn(OH)₄, Pb(OH)₂₄, etc.

b) Quanto a solubilidade das bases em água

Totalmente solúveis → bases de metais alcalinos (1A) e o hidróxido de amônio (NH₄OH).

Parcialmente solúveis → bases de metais alcalinos terrosos (2A).

Praticamente insolúveis → bases dos demais metais.

Exceção: O Be(OH)₂ e Mg(OH)₂ (bases da família 2A) são praticamente insolúveis.

c) Quanto ao grau de dissociação (força das bases)

Para que uma base se dissocie é necessário que esta base esteja dissolvida em água, com isso teremos:

Bases solúveis e parcialmente solúveis → possuem um elevado grau de dissociação → **Bases fortes**

Base praticamente insolúvel → possuem um baixo grau de dissociação → **Bases fracas**

Exceção: O hidróxido de amônio (NH₄OH) é uma base solúvel, mas que apresenta um pequeno grau de ionização, desta forma, esta base é classificada como **solúvel e fraca**.

Resumindo teremos:

Bases fortes → bases dos metais da família 1A e 2A.

Bases fracas → bases dos demais metais, Be(OH)₂, Mg(OH)₂ e NH₄OH.

d) Quanto a volatilidade das bases

Base volátil → o hidróxido de amônio (NH₄OH) é a única base volátil (baixo ponto de ebulição).

Bases fixas → todas as demais bases são consideradas não voláteis ou fixas (alto ponto de ebulição).

Nomenclatura das bases

Para cátions que formam uma única base:

Hidróxido de + nome do cátion

Os cátions que formam uma única base são: metais da família 1A e 2A, Ag⁺, Zn²⁺, Al³⁺ e NH₄⁺ (amônio).

**Exemplos:**

NaOH → hidróxido de sódio
AgOH → hidróxido de prata
Ca(OH)₂ → hidróxido de cálcio
Zn(OH)₂ → hidróxido de zinco
Al(OH)₃ → hidróxido de alumínio
NH₄OH → hidróxido de amônio

Para montar a fórmula da base a partir dos nomes, é necessário sabermos que na formulação das base C(OH)_x, o número de hidroxilas da base (X) dependerá da carga do cátion (C). Desta forma, teremos: cátions com carga +1 à 1 OH na fórmula; cátions com carga +2 à 2 OH na fórmula e cátions com carga +3 à 3 OH na fórmula.

Exemplos:

Hidróxido de potássio → K⁺ = KOH
Hidróxido de magnésio → Mg²⁺ = Mg(OH)₂
Hidróxido de alumínio → Al³⁺ = Al(OH)₃
Hidróxido de amônio → NH₄⁺ = NH₄OH
Hidróxido de zinco → Zn²⁺ = Zn(OH)₂
Hidróxido de prata → Ag⁺ = AgOH

Para cátions que formam mais de uma base:

Hidróxido de + nome do cátion + carga do cátion

ou ainda:

Hidróxido de + nome do cátion + ICO (carga maior)
OSO (carga menor)

Os cátions, mais importantes, que formam duas bases são:

Ouro (Au¹⁺ e Au³⁺)
Cobre (Cu¹⁺ e Cu²⁺)
Ferro (Fe²⁺ e Fe³⁺)
Chumbo (Pb²⁺ e Pb⁴⁺)

Exemplos:

AuOH → hidróxido de ouro-I ou auroso
Au(OH)₃ → hidróxido de ouro-III ou aúrico
CuOH → hidróxido de cobre-I ou cuproso
Cu(OH)₂ → hidróxido de cobre-II ou cúprico
Fe(OH)₂ → hidróxido de ferro-II ou ferroso
Fe(OH)₃ → hidróxido de ferro-III ou férrico
Pb(OH)₂ → hidróxido de chumbo-II ou plumboso
Pb(OH)₄ → hidróxido de chumbo-IV ou plúmbico

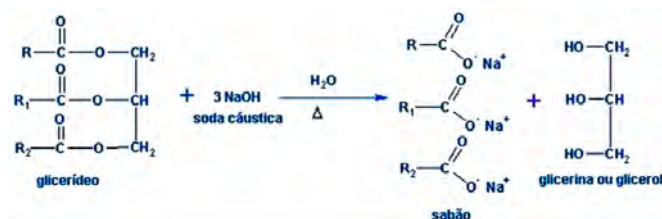
APLICAÇÕES DAS PRINCIPAIS BASES DO COTIDIANO**Hidróxido de sódio – NaOH**

- Base conhecida como “soda cáustica” ou “lixívia” ou “diabo verde”. É a base mais importante da indústria e do laboratório. É fabricado e consumido em grandes quantidades;

- Utilizada em produtos para desentupir ralos, pias e limpa forno;



- É usada na fabricação do sabão. Atualmente, o sabão é obtido de gorduras (de boi, de porco, de carneiro, etc) ou de óleos (de algodão, de vários tipos de palmeiras, etc.). A hidrólise alcalina de glicerídeos (óleos ou gorduras) é denominada, genericamente, de reação de saponificação porque, numa reação desse tipo, quando é utilizado um éster proveniente de um ácido graxo, o sal formado recebe o nome de sabão. A equação abaixo representa genericamente a hidrólise alcalina de um óleo ou de uma gordura:



Sabão obtido pela reação da soda cáustica com óleo ou gordura

- É usada em inúmeros processos industriais na petroquímica e na fabricação de papel, celulose, corantes, etc. É muito corrosivo e exige muito cuidado ao ser manuseado.

- Não existe soda cáustica livre na natureza. Esta é fabricada por eletrólise (decomposição por corrente elétrica) de solução aquosa de sal de cozinha (NaCl).

Hidróxido de cálcio – Ca(OH)₂

- Conhecido como cal hidratada ou cal extinta ou cal apagada;

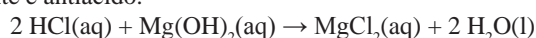
- É utilizado na construção civil no preparo da argamassa, usada na alvenaria, e na caiçação (pintura a cal) o que fazem os pedreiros ao preparar a argamassa.



cal hidratada utilizada na preparação da argamassa

Hidróxido de magnésio – Mg(OH)₂

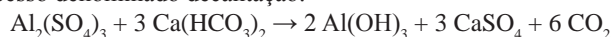
- É um sólido branco pouco solúvel em água;
- Quando disperso em água, origina um líquido espesso, denominado de **suspensão**, que contém partículas sólidas misturadas à água é denominado de **leite de magnésia** e é utilizada como laxante e antiácido.



Suspensão de hidróxido de magnésio denominado de leite de magnésia

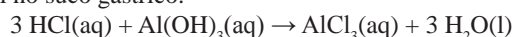
Hidróxido de alumínio – Al(OH)₃

- É um sólido gelatinoso insolúvel na água;
- Utilizado no tratamento da água e de água de piscinas. O hidróxido de alumínio formado na superfície, como um precipitado gelatinoso, arrasta as impurezas sólidas para o fundo do tanque, no processo denominado decantação:



Tanques de decantação onde os flocos (hidróxido de alumínio + impurezas) depositam-se no fundo formando uma camada de lodo

- Utilizado como medicamento com ação de antiácido estomacal (Pepsamar, Natusgel, Gelmax, etc) pois neutraliza o excesso de HCl no suco gástrico.



Pepsamar – medicamento utilizado como antiácido estomacal

Hidróxido de amônio – NH₄OH

- É obtido através do borbulhamento de amônia(NH₃) em água, originando uma solução conhecida comercialmente como **amoníaco**;



- É utilizado em produtos de limpeza doméstica tais como: ajax, fúria, patopurific, veja, etc.



Produtos contendo amônia dissolvida em água

- É utilizado na fabricação de sais de amônio, empregados na agricultura e como explosivos.



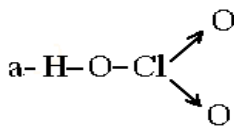
Indústria em Mejillones (Chile) que fabrica nitrato de amônio utilizado como explosivo.

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. O ácido clórico é um ácido forte, utilizado como catalisador em reações de polimerização e como agente oxidante. Soluções aquosas desse ácido pode causar grande irritação na pele e nas mucosas. Represente a fórmula estrutural do ácido clórico.



GAB



02. Escreva :

a) as fórmulas moleculares do ácido hipoiódico e do ácido perbrômico.

b) os nomes dos compostos de fórmulas H_2SO_3 e H_3PO_4 .

Gab:

a) **HIO** e **HBrO₄**

b) **ácido sulfuroso** e **ácido fosfórico**

03. A queima do enxofre presente na gasolina e no óleo diesel gera dois anidridos que, combinados com a água da chuva, formam seus ácidos correspondentes.

Escreva a fórmula desses ácidos e indique o ácido mais forte. Justifique sua indicação.

RESOLUÇÃO:

H_2SO_3 e H_2SO_4

O ácido mais forte é o H_2SO_4 , pois a diferença entre o número de átomos de oxigênio e o número de átomos de Hidrogênio ácido é igual a 2, enquanto no H_2SO_3 , essa diferença é igual a 1.

04. Sabe-se que a chuva ácida é formada pela dissolução, na água da chuva, de óxidos ácidos presentes na atmosfera. Entre os pares de óxidos relacionados, qual é constituído apenas por óxidos que provocam a chuva ácida?

- a) Na_2O e NO_2
- b) CO_2 e MgO
- c) CO_2 e SO_3
- d) CO e NO_2
- e) CO e NO

Alternativa 'C'.

O CO_2 reage com a água formando solução ácida e é responsável pela acidez natural da chuva em ambientes não poluídos. O SO_3 reage com a água formando ácido sulfúrico e é um dos principais responsáveis por diminuir o pH da chuva a níveis perigosos para o ambiente.

05. Ao se dissolverem 5 mol de um ácido HX, em quantidade suficiente de água, constatou-se que 4 mol do soluto se ionizaram. Pedem-se:

- a) o grau de ionização de HX;
- b) o número de íons existentes na solução obtida.

RESOLUÇÃO:

a) **80%**

o valor de alfa se calcula através da seguinte relação:

$\alpha = (\text{numero de mol ionizados} / \text{numero de mol dissolvidos}) * 100$

Logo, teremos

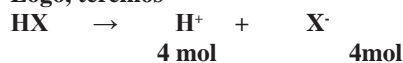
$$\alpha = (4/5) * 100 = 80\%$$

b) Se o ácido é do tipo HX ele se ioniza da seguinte maneira:



Se 4 mol ionizam serão formados 4 mol de cada íon.

Logo, teremos

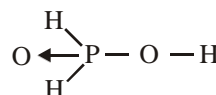


Total de íons = 8 mol

Então, $8 \times 6 \times 10^{23} \text{ íons} = 48 \times 10^{23} \text{ íons} = 4,8 \cdot 10^{24} \text{ íons}$

$4,8 \cdot 10^{24}$ íons

06. Os ácidos podem ser classificados quanto ao número de hidrogênios ionizáveis. O ácido hipofosforoso, H_3PO_2 , utilizado na fabricação de medicamentos, apresenta fórmula estrutural:



a) Quantos hidrogênios são ionizáveis no ácido hipofosforoso? Justifique sua resposta.

b) Escreva a equação de neutralização desse ácido com o hidróxido de sódio.

RESOLUÇÃO:

a) **apenas um (01) hidrogênio ionizável.**

b) $H_3PO_2 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_2 + H_2O$

07. O cloro é um gás irritante e sufocante. Misturado à água, reage produzindo os ácidos clorídrico e hipocloroso – que age como desinfetante, destruindo ou inativando os microrganismos.

a) Identifique os reagentes e os produtos desta reação e forneça suas fórmulas químicas.

b) A água de lavadeira é uma solução aquosa de hipoclorito e o ácido muriático é uma solução concentrada de ácido clorídrico. Ambos podem ser utilizados separadamente na limpeza de alguns tipos de piso. Explique a inconveniência, para a pessoa que faz a limpeza, de utilizar uma mistura destes dois produtos.

RESOLUÇÃO:

a) $Cl_2(g) + H_2O \rightleftharpoons HCl(aq) + HClO(aq)$

b) $H^+(aq) + ClO^-(aq) + 2 Cl^-(aq) \rightleftharpoons Cl_2(g) + H_2O$ como na reação há produção de gás cloro, o inconveniente é que a água de lavadeira é irritante aos olhos, devido à presença do cloro.

Teoria moderna de ácido e base

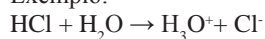
De forma independente, dois químicos, o dinamarquês Johannes Nicolaus Brønsted (1879-1947) e o inglês Thomas Martin Lowry (1874-1936), propuseram no mesmo ano uma teoria sobre o conceito de ácidos e bases. A teoria anteriormente reconhecida, a teoria de Arrhenius, apesar de bem útil, era limitada a soluções aquosas; já a que eles criaram era mais abrangente. Essa teoria recebeu o nome de

**Teoria de Brønsted-Lowry:**

Ácido é toda substância que doa prótons (o termo “próton” refere-se ao íon hidrogênio, H^+).

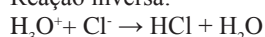
Base é toda substância que pode receber prótons (hidrogênio).

Exemplo:



ácido base

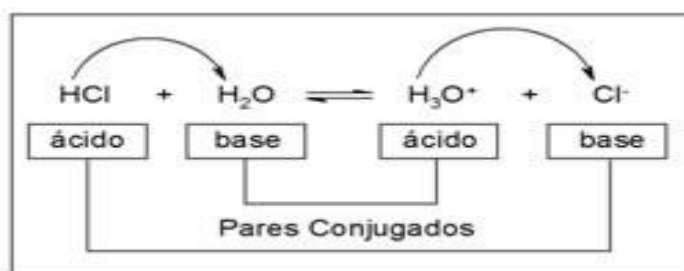
Reação inversa:



ácido base

Nesta reação inversa, o íon hidrônio (H_3O^+) doou um próton para o íon cloreto (Cl^-), assim o hidrônio é o ácido e o cloreto é a base de Brønsted. Forma-se o **par ácido-base conjugado**: HCl e Cl^- ; e um **segundo par conjugado ácido-base**: H_2O e H_3O^+ . Chama-se de par conjugado, porque em ambos os casos, um doa o próton e se transforma no outro: o HCl doa o próton e se transforma em Cl^- e o H_3O^+ doa o próton e se transforma em H_2O .

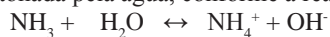
DICA: entre os pares conjugados estes diferem entre si por um único átomo de hidrogênio. Veja: H_2O e H_3O^+ e o outro par HCl e Cl^- diferem entre si por um H .



Neste caso, o cloreto de hidrogênio atua como um ácido de Brønsted e a água como uma base de Brønsted, pois, quando gasoso, o cloreto de hidrogênio permanece intacto, mas quando dissolvido em água, o átomo de hidrogênio forma uma ponte de hidrogênio com o átomo de oxigênio de uma molécula de água e, desta forma, um próton (H^+) migra para a molécula de água, que atua como a base porque recebeu o próton.

Diferentemente da teoria de Arrhenius, na de Brønsted-Lowry um ácido pode atuar como uma base, o conceito de ácido e base é relativo: dependem da espécie química com a qual a substância está reagindo para saber se ela é ácida ou básica.

Por exemplo, no caso acima, a água foi a base, mas se ela estiver reagindo com a amônia, ela se comportará como o ácido, pois será protonada pela água, conforme a reação abaixo mostra:



base ácido

Quando uma substância se comporta assim como a água, podendo ser ácido ou base, ela é chamada de substância anfótera.

Teoria de Lewis:

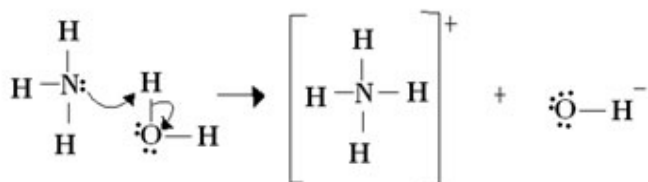
Esta teoria foi criada pelo químico americano Gilbert Newton Lewis (1875-1946) e diz o seguinte:

Um ácido de Lewis é um receptor de um par de elétrons e uma base de Lewis é uma doadora de um par de elétrons.

Essa teoria introduz um conceito novo, é mais abrangente, mas não invalida a teoria de Brønsted-Lowry. Pois todo ácido de Lewis é um ácido de Brønsted, e conseqüentemente toda base de Lewis é uma base de Brønsted. Isto ocorre porque um próton recebe elétrons, ou seja, um ácido de Lewis pode unir-se a um par solitário de elétrons em uma base de Lewis.



Para Lewis, uma reação ácido-base consiste na formação de uma ligação covalente coordenada mais estável. Assim, quando uma base de Lewis doa um par de elétrons para uma base de Lewis, ambos formam uma ligação covalente coordenada, em que ambos os elétrons provêm de um dos átomos, como ocorre no exemplo abaixo:



Nesse caso, a amônia atua como a base de Lewis e de Brønsted, pois ela doa os seus dois elétrons para o próton, sendo, portanto, a receptora do próton. Além disso, formou-se uma ligação covalente entre o hidrogênio (o próton) e a amônia.

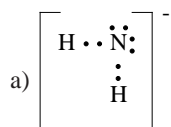
Já a água é o ácido de Lewis e de Brønsted, pois ele doa o próton e recebe os elétrons, note como o oxigênio do hidróxido formado a partir da água ficou com um par de elétrons a mais.

QUESTÕES RESOLVIDAS

01 - (UFOP MG) O amideto de sódio, conhecido comercialmente como sodamida, é um composto iônico de fórmula NaNH_2 , muito utilizado na preparação do índigo, um corante responsável pela cor do jeans azul. Sabendo-se que o ânion amideto, N^- , é uma base forte, pede-se o seguinte:

- sua estrutura de Lewis.
- sua geometria.
- a fórmula e a geometria do seu ácido conjugado.

Gab:



- Angular
- NH_3

02 - (UFG GO) O ácido bórico anidro é um ácido de Lewis, sendo bem representado pela fórmula B(OH)_3 . Em água, porém, ele comporta-se como um ácido de Brønsted-Lowry, após reagir com a água. Nessa reação, a geometria da molécula muda de trigonal plana para tetraédrica, pela formação de uma nova ligação química.

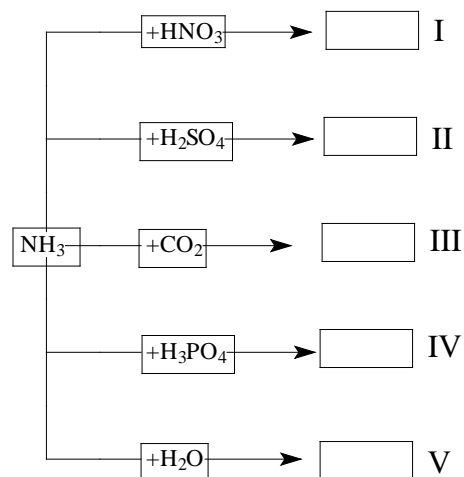
- Por que o ácido bórico anidro é um ácido de Lewis?
- Por que o ácido bórico em água é um ácido de Brønsted-Lowry?

Gab:

- Porque o ácido bórico anidro apresenta o octeto incompleto, isto é, em função de sua hibridização (sp^2), apresenta um orbital "p" puro vazio, podendo receber um par de elétrons.
- porque em presença de água, reage com ela formando um complexo, que é doador de íon H^+ : $\text{B(OH)}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{B(OH)}_4^- (\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$

03 - (UNICAMP SP) A população humana tem crescido inexoravelmente, assim como o padrão de vida. Conseqüentemente, as exigências por alimentos e outros produtos agrícolas têm aumentado enormemente e hoje, apesar de sermos mais de seis bilhões de habitantes, a produção de alimentos na Terra suplanta nossas necessidades. Embora um bom tanto de pessoas ainda morra de fome e um outro tanto morra pelo excesso de comida, a solução da fome passa, necessariamente, por uma mudança dos paradigmas da política e da educação. Não tendo, nem de longe, a intenção de aprofundar nessa complexa matéria, essa prova simplesmente toca, de leve, em problemas e soluções relativos ao desenvolvimento das atividades agrícolas, mormente aqueles referentes à Química. Sejam críticos no trato dos danos ambientais causados pelo mau uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, mas não nos esqueçamos de mostrar os muitos benefícios que a Química tem proporcionado à melhoria e continuidade da vida.

O nitrogênio é um macro-nutriente importante para as plantas, sendo absorvido do solo, onde ele se encontra na forma de íons inorgânicos ou de compostos orgânicos. A forma usual de suprir a falta de nitrogênio no solo é recorrer ao emprego de adubos sintéticos. O quadro abaixo mostra, de forma incompleta, equações químicas que representam reações de preparação de alguns desses adubos.



- Escolha no quadro as situações que poderiam representar a preparação de uréia e de sulfato de amônio e escreva as equações químicas completas que representam essas preparações.
- Considerando-se apenas o conceito de Lowry-Bronsted, somente uma reação do quadro não pode ser classificada como uma reação do tipo ácido-base. Qual é ela (algarismo romano)?
- Partindo-se sempre de uma mesma quantidade de amônia (reagente limitante), algum dos adubos sugeridos no quadro conteria uma maior quantidade absoluta de nitrogênio? Comece por SIM ou NÃO e justifique sua resposta. Considere todos os rendimentos das reações como 100 %.

Gab:

- Uréia : quadro III
reação:
 $2 \text{NH}_3 + \text{CO}_2 = (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
Sulfato de amônio: quadro II
reação:



b) Reação III

c) **SIM:** a reação referente ao quadro I (NH_4NO_3), pois sendo a amônia o reagente limitante, todos os fertilizantes terão a mesma quantidade absoluta de nitrogênio, com exceção do NH_4NO_3 , que terá uma quantidade maior (dobro) de nitrogênio devido ao nitrato.

Sais

A importância histórica do sal comum como conservante de alimentos e como moeda permaneceu em várias expressões de linguagem. A palavra salário, derivada do latim, representava originalmente a porção de sal que os soldados da Antiguidade romana recebiam como pagamento por seus serviços.

Na linguagem vulgar, o termo sal designa estritamente o cloreto de sódio (NaCl), utilizado na alimentação. Em química, porém, tem um sentido muito mais amplo e se aplica a uma série de compostos com características bem definidas, que têm em comum o fato de se formarem pela reação de um ácido com uma base, através de uma reação denominada **neutralização ou salificação**.

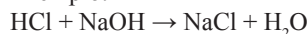
Conceito de sal

Conceito teórico segundo Arrhenius

Sal é todo composto iônico que possui, pelo menos, um cátion diferente do H^+ e um ânion diferente do OH^- .

Exemplo: NaCl ou Na^+Cl^-

Exemplo:



Ácido Base Sal Água

Nomenclatura dos sais

A Nomenclatura dos sais é obtida a partir da troca do sufixo do ácido mais o nome do cátion proveniente da base. Para isto, você deve trocar a terminação do nome do ácido (sufixo) por novos sufixos, conforme tabela abaixo.

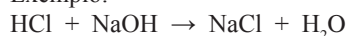
Recapitulando:

ácidos terminam em ico, oso, ico. Sais terminam em eto (sem oxigênio na fórmula), ato, ito.

Veja como é importante saber muito bem o nome dos ácidos. Use o esqueminha que havia passado em ácidos para treinar a nomenclatura do sal. Com uma única diferença: não colocar os átomos de hidrogênio. Mas, no esquema, o número do lado direito dos símbolos corresponde à carga do ânion. (Para o ácido corresponde ao número de hidrogênio).

Sufixo do ácido	Sufixo do ânion
ÍDRICO	ETO
OSO	ITO
ICO	ATO

Exemplo:



E os respectivos nomes:

Ácido. **clorídrico** hidróxido de sódio **cloreto** de sódio água

Formulação de um sal

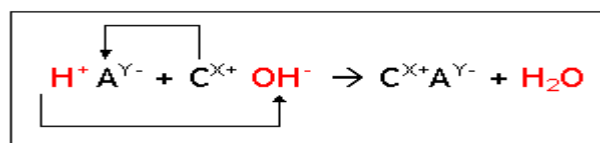
Para entendermos como um sal é formulado, vamos fazer a reação de neutralização entre um ácido genérico H_yA e uma base genérica $\text{C}(\text{OH})_x$, onde A é o ânion do ácido e C é o cátion da base.

Antes de fazer a reação de neutralização, vamos rever como as cargas dos íons constituintes do ácido e da base estão dispostas:

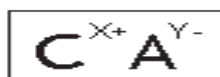
Para o ácido genérico H_yA , invertendo-se o índice y, teremos a carga do ânion: A^{y-}

Para a base genérica $\text{C}(\text{OH})_x$, invertendo-se o índice X, teremos a carga do cátion: C^{x+}

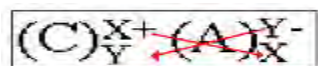
Desta forma, a reação de neutralização entre o ácido H_yA e a base $\text{C}(\text{OH})_x$ ficará:



Com isso, o sal será representado genericamente assim:



Para que a soma das cargas dos íons seja igual a zero, é necessário inverter as cargas dos íons e com isso obteremos o índice do cátion e do ânion, de modo que ao multiplicar o índice pela carga do respectivo íon, teremos soma igual a zero.



Neutralização total x neutralização parcial

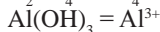
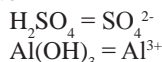
Neutralização total (a mais importante para as provas)

Neste caso os íons H^+ do ácido são totalmente neutralizados pelos íons OH^- da base formando água e um **sal normal**.

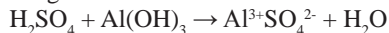
Exemplos:

Equacione a neutralização entre o ácido sulfúrico (H_2SO_4) e o hidróxido de alumínio ($\text{Al}(\text{OH})_3$).

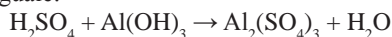
1º Passo: determinar a carga do cátion da base e do ânion do ácido



2º Passo: fazer a reação entre o ácido e a base formando o sal e mais água

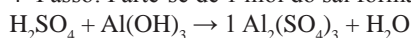


3º Passo: inverter as cargas dos íons do sal para que a soma se iguale:

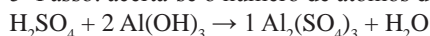


Observe que temos um número de átomos nos reagentes diferente do número de átomos nos produtos, e neste caso deveremos iniciar o balanceamento da reação, para que o número de átomos dos reagentes e dos produtos se iguale.

4º Passo: Parte-se de 1 mol do sal formado.

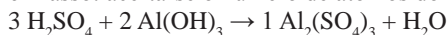


5º Passo: acaba-se o número de átomos do metal alumínio

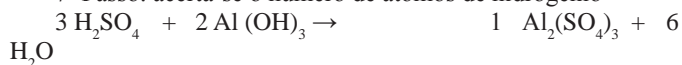




6º Passo: acerta-se o número de átomos do ametal enxofre



7º Passo: acerta-se o número de átomos de hidrogênio



ác. sulfúrico hidróxido de sulfato de alumí-
nio alumínio

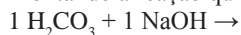
Neutralização parcial (pouca importância para as provas)

Neste caso sobram íons H^+ do ácido ou íons OH^- da base sem ser(em) neutralizados formando água e um **hidrogeno sal** ou um **hidróxi sal**.

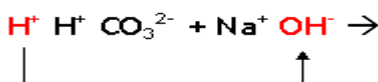
Exemplos:

Equacione a neutralização entre uma molécula de ácido carbônico (H_2CO_3) e uma molécula de hidróxido de sódio (NaOH).

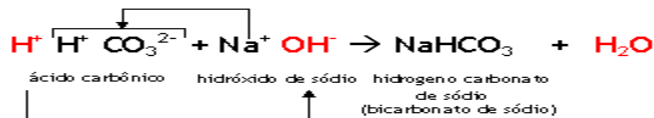
Montando a reação química, temos:



Observe que na neutralização parcial, os reagentes já estão balanceados. Neste caso a melhor opção para fazer a reação é através da neutralização dos íons H^+ do ácido com os íons OH^- da base:



Como você observou, restou um íon H^+ do ácido sem ser neutralizado. Após a neutralização, juntamos o cátion da base com o que sobrou do ácido e desta forma temos a fórmula do sal, classificado como **hidrogeno sal**.



Formulação do sal a partir de seu nome

Para se determinar a fórmula do sal a partir do seu nome, segue-se os seguintes passos:

Exemplos:

Sulfato de ferro-III

1º Passo: determinar a fórmula do ácido e da base que originaram o sal.

Ânion sulfato ácido sulfúrico = H_2SO_4

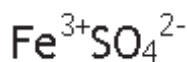
Cátion ferro-II hidróxido de ferro-III = $\text{Fe}(\text{OH})_3$

2º Passo: a partir das fórmulas do ácido e da base, determina-se a carga do cátion base e do ânion do ácido.

$\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{SO}_4^{2-}$ ânion sulfato

$\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}^{3+}$ cátion ferro-III

3º Passo: juntar o cátion da base com o ânion do ácido.



4º Passo: inverter as cargas dos íons para que a soma das cargas se anule.



Aplicações dos principais sais do cotidiano (muito importante)

Cloreto de sódio – NaCl

É conhecido como **sal marinho**, quando o mesmo é extraído, por evaporação, a partir da água do mar, armazenada em grandes tanques, cavados na areia, chamados de salinas.

Por lei é obrigatório a adição de certa quantidade de sais de iodo (NaI e/ou KI) ao NaCl destinado à alimentação, porque a falta de iodo no organismo pode acarretar inflamação da glândula tireoide originando uma doença conhecida como Bócio (inflamação na glândula tireoide por falta de iodo)

Em Medicina o NaCl é componente do soro fisiológico (solução aquosa contendo 0,9% de NaCl) utilizado em soros, limpeza de lentes ou no combate a desidratação.

Soro fisiológico (solução aquosa de NaCl 0,9%)

O NaCl é utilizado na conservação de carnes, pescado e peles. O sal absorve a água que existe no alimento, com isso evita a sobrevivência das bactérias e o apodrecimento da carne. A solução aquosa saturada de NaCl (salmoura) submetido à eletrólise consiste no processo de obtenção industrial de NaOH (soda cáustica) e também do gás hidrogênio e do gás cloro (Cl_2).

Carbonato de sódio – Na_2CO_3

É conhecido como **barrilha** ou **soda**.

Utilizado na fabricação do papel, de sabões e do vidro, e também aplicado no tratamento da água de piscina.

Fluoreto de sódio – NaF

Anticárie que entra na composição do creme dental e também na fluoretação da água potável, pois inibe o processo de desmineralização dos dentes, conferindo proteção contra a ação das cáries.

Nitrato de sódio – NaNO_3

É conhecido como **Salitre do Chile**. Recebe este nome, pois o deserto do Chile é a maior reserva mundial deste sal.

É utilizado na fabricação de fertilizante (adubos), de vidros, da pólvora negra (NaNO_3 + carvão + enxofre). Também é utilizado como preservativo de alimentos.

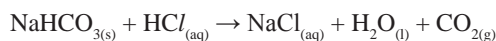
Hipoclorito de sódio – NaClO

É um poderoso agente antisséptico que entra na composição dos alvejantes domésticos (cândida, Q-Boa, água sanitária, água de lavadeira).

Utilizado como alvejante (branqueador), algicida e bactericida. É também um excelente desinfetante de baixo custo. Adicionado à água, mata o vibrião da cólera, usado no tratamento da água das piscinas e também na limpeza de hospitais.

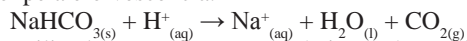
Bicarbonato de sódio – NaHCO_3

Utilizado em Medicina como antiácido estomacal (Sonrisal, Sal de Frutas Eno, Alka-Seltzer) pois neutraliza o excesso de ácido clorídrico no suco gástrico. Observe a reação que ocorre no estômago, quando uma pessoa ingere o antiácido com bicarbonato de sódio:

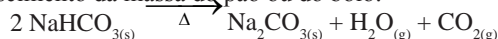


O CO_2 liberado é o responsável pela eructação (arrotos) produzida.

O antiácido contém, além do bicarbonato de sódio, ácidos orgânicos (ác. tartárico, ácido cítrico entre outros). Na presença de água o NaHCO_3 reage com os ácidos, liberando $\text{CO}_{2(g)}$, que é o responsável pela efervescência.



Utilizado como fermento químico (Pó Royal). A decomposição por aquecimento do NaHCO_3 produz $\text{CO}_{2(g)}$, responsável pelo crescimento da massa do pão ou do bolo:

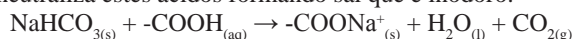


Utilizado como extintor de incêndio (*espuma química*). No extintor há NaHCO_3 e H_2SO_4 em compartimentos separados. Quando o extintor é acionado o NaHCO_3 entra em contato com o H_2SO_4 , com o qual reage produzindo uma espuma, com liberação de $\text{CO}_{2(g)}$.



Estes extintores não podem ser usados para apagar o fogo em instalações elétricas, porque a espuma é eletrolítica, conduz corrente elétrica e pode eletrocutar o operador.

Utilizado em desodorantes. Durante a transpiração uma pessoa elimina ácidos orgânicos (representados por $-\text{COOH}$), responsáveis pelo odor característico do suor. O NaHCO_3 do desodorante, neutraliza estes ácidos formando sal que é inodoro.



Utilizado em creme dental. Quando restos de alimentos não são removidos da cavidade bucal, bactérias promovem a decomposição desta matéria orgânica, formando ácidos orgânicos, tais como o ácido láctico, que são neutralizados pelo NaHCO_3 , evitando desta forma, a formação da cárie.

Carbonato de cálcio – CaCO_3

É encontrado na forma de três variedades polimorfas: **calcário**, **mármore** e **calcita**.

Na forma de calcário é adicionado ao solo para reduzir a acidez, utilizado na fabricação do vidro e do cimento Portland.

Formação do vidro: barrilha + calcário + areia à vidro

Formação do cimento: calcário + argila + areia à cimento Portland

Na forma de mármore é utilizado na fabricação de pisos, pias, túmulos, estátuas, escadarias, etc.

Na forma de calcita, entra na composição das conchas, corais, pérolas, estalactites (no teto), estalagmites (no solo), casca-de-ovo, etc.

Sulfato de cálcio – CaSO_4

É conhecido como **gipsita**. CaSO_4 hidratado utilizado como gesso em Medicina e na construção civil como ornamentos de paredes

Sulfato de magnésio – MgSO_4

É conhecido como **Sal amargo** ou **Sal de Epsom**.

Utilizado em Medicina como purgativo ou laxante.

Sulfato de bário – BaSO_4

É conhecido popularmente como **contraste**, pois atua como meio opaco na radiografia gastrointestinal.

O sulfato de bário constitui o que se chama um agente radiopaco, isto é, opaco aos Raios X e utilizado clinicamente para diagnosticar certas condições patológicas, pois permite realizar radiografias e radioscopias de órgãos moles, que normalmente são transparentes aos Raios X.

Como é insolúvel em água e em gordura, sulfato de bário forma, ao ser misturado com água, uma suspensão densa que bloqueia os Raios X. Em consequência, as áreas do corpo em que estiver localizado aparecerão brancas na radiografia.

Isso cria a distinção necessária, ou contraste, entre um órgão e os demais tecidos, ajudando o radiologista a perceber qualquer condição especial existente no órgão ou parte do corpo analisada.

Administrado por via oral ou retal, permite assim exames do trato gastrointestinal e a detecção de câncer, tumores, úlceras e outras condições inflamatórias como pólipos e hérnias.

Fosfato de cálcio – $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Encontra-se sob a forma dos minerais **fosforita** e **apatita**.

É um importante componente dos ossos e dos dentes do corpo humano. É utilizado na fabricação de fertilizantes como os superfosfatos ou hiperfosfatos.

É o principal componente da mistura conhecida como “*farinha de osso*”, obtida a partir da calcinação de ossos de animais.

Óxidos

Os óxidos são compostos muito comuns que estão presentes em nosso cotidiano. No entanto, muitos óxidos produzidos por alguns processos de industrialização através da queima dos combustíveis, são substâncias nocivas, considerados como poluentes atmosféricos, que podem causar vários danos ao ambiente.

Definição e formulação dos óxidos

Óxidos são compostos binários, nos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo.

De acordo com tal definição, os óxidos são formulados da seguinte forma:



Onde: E à representa o elemento ligado ao oxigênio que pode ser um metal ou um ametal;

O representa o elemento oxigênio com carga – 2;

X indica o número de átomos do elemento ligado ao oxigênio;

Y indica o número de átomos de oxigênio da fórmula do óxido.

Nomenclatura

1º) Para óxidos do tipo: E_xO_y , onde o elemento E é um ametal.

Prefixo que indica a quantidade de oxigênio (Y)
Mono, di, tri, tetra, penta, etc.

Prefixo que indica a quantidade do outro elemento (X)
Óxido de
Di, tri, tetra



Exemplos:

CO → monóxido de carbono

CO₂ → dióxido de carbono

NO₂ → dióxido de nitrogênio

N₂O → monóxido de dinitrogênio

N₂O₃ → trióxido de dinitrogênio

2º) Para óxidos do tipo: E_xO_y, onde o elemento E é um metal com a carga fixa.

Óxido de + nome do metal

Metais com carga fixa:

→ Metais alcalinos (1A) e Ag = +1

→ Metais alcalinos terrosos (2A) e Zn = +2

→ Alumínio = +3

Exemplo:

Na₂O → óxido de sódio

CaO → óxido de cálcio

Al₂O₃ → óxido de alumínio

K₂O → óxido de potássio

MgO → óxido de magnésio

Para montar a fórmula do óxido a partir do nome, é só lembrar a carga do metal, a carga do oxigênio -2 e fazer com que a soma das cargas se anule.

Exemplos:

Óxido de lítio → Li⁺O²⁻ invertendo as cargas: Li₂O

Óxido de bário → Ba²⁺O²⁻, como a soma das cargas é nula, então temos: BaO

Óxido de alumínio → Al³⁺O²⁻, invertendo as cargas: Al₂O₃

Óxido de zinco → Zn²⁺O²⁻, como a soma das cargas é nula, então temos: ZnO

Óxido de prata → Ag⁺O²⁻, invertendo as cargas: Ag₂O

3º) Para óxidos do tipo: E_xO_y, onde o elemento E é um metal com a carga variável.

Óxido de + nome do metal + carga do metal

ou ainda:

Óxido de + nome do metal + ICO (carga maior) OSO (carga menor)

Metais com carga variável:

→ Ouro (Au⁺ e Au³⁺)

→ Cobre (Cu⁺ e Cu²⁺)

→ Ferro (Fe²⁺ e Fe³⁺)

→ Chumbo (Pb²⁺ e Pb⁴⁺)

Exemplos:

Au₂O₃ → óxido de ouro-III ou áurico

Cu₂O → óxido de cobre-I ou cuproso

Fe₂O₃ → óxido de ferro-III ou férrico

PbO₂ → óxido de chumbo-IV ou plúmbico

Classificação dos óxidos

Óxidos ácidos ou anidridos

São óxidos moleculares que reagem com a água, produzindo um ácido, ou reagem com uma base, produzindo sal e água.

Os óxidos ácidos, como são obtidos a partir dos ácidos, pela retirada de água, são denominados de anidridos de ácidos.

Exemplos:

H₂SO₄ - H₂O → SO₃ (anidrido sulfúrico)

H₂SO₃ - H₂O → SO₂ (anidrido sulfuroso)

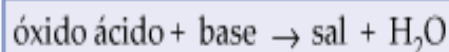
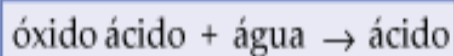
H₂CO₃ - H₂O → CO₂ (anidrido carbônico)

HNO₃ + HNO₃ → H₂N₂O₆ - H₂O → N₂O₅ (anidrido nítrico)

HNO₂ + HNO₂ → H₂N₂O₄ - H₂O → N₂O₃ (anidrido nitroso)

H₃PO₄ + H₃PO₄ → H₆P₂O₈ - 3 H₂O → P₂O₅ (anidrido fosfórico)

REAÇÕES



Exemplos:

CO₂ + H₂O →

CO₂ + NaOH →

1º) Equacionar a reação do óxido com água:

CO₂ + H₂O → H₂CO₃

2º) Equacionar a reação do ácido produzido na reação anterior com a base:

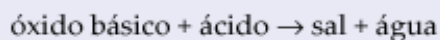
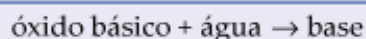
H₂CO₃ + 2 NaOH → Na₂CO₃ + 2 H₂O

Somando as duas equações ficamos com:

CO₂ + 2 NaOH → Na₂CO₃ + 2 H₂O

ÓXIDOS BÁSICOS

São óxidos iônicos de metais alcalinos e metais alcalinos terrosos, que reagem com água, produzindo uma base, ou reagem com um ácido, produzindo sal e água.



Exemplo:

CaO + H₂O →

CaO + H₃PO₄ →

1º) Equacionar a reação do óxido com água:

3 CaO + 3 H₂O → 3 Ca(OH)₂

2º) Equacionar a reação da base produzida na reação anterior com o ácido:

3 Ca(OH)₂ + 2 H₃PO₄ → Ca₃(PO₄)₂ + 6 H₂O

Somando as duas equações ficamos com:

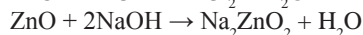
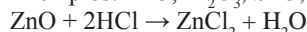
3 CaO + 2 H₃PO₄ → Ca₃(PO₄)₂ + 3 H₂O

ÓXIDOS ANFÓTEROS

São óxidos que podem se comportar ora como óxido básico, ora como óxido ácido.



Exemplos: ZnO, Al₂O₃, SnO, SnO₂, PbO e PbO₂.



Zincato de sódio

ÓXIDOS NEUTROS OU INDIFERENTES

São óxidos que não reagem com água, base ou ácido.

São basicamente três óxidos: CO, NO, N₂O.

ÓXIDOS DUPLOS OU MISTOS

Óxidos que se comportam como se fossem formados por dois outros óxidos, do mesmo elemento químico.

Exemplos:



Aplicações de alguns óxidos no cotidiano

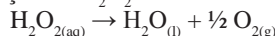
Peróxido de hidrogênio – H₂O₂

Conhecido comercialmente como **água oxigenada** (solução aquosa);

A solução aquosa de peróxido de hidrogênio (água oxigenada) possui concentração de oxigênio liberado por unidade de volume da solução. Assim, se 1 mL (ou 1 litro) de uma solução de água oxigenada é capaz de liberar 10 mL (ou 10 litros) de oxigênio nas condições normais de temperatura e pressão (CNTA), diz-se que se trata de água oxigenada 10 volumes.

Utilizado na desinfecções de feridas (água oxigenada 5 ou 10 volumes), como alvejante de cabelos (água oxigenada 20 volumes), agente de branqueamento e desodorização de tecidos, etc.

Quando se faz a limpeza (desinfecção) de um ferimento com água oxigenada, no local surgem bolhas, provenientes da decomposição do H₂O₂:



O O_{2(g)} produzido é o responsável pelas bolhas produzidas que mata as bactérias anaeróbicas, ou seja, que não sobrevivem na presença do oxigênio.

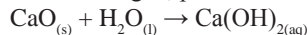
Óxido de cálcio – CaO

Conhecido comercialmente como cal viva ou cal virgem;

Obtido a partir da decomposição por aquecimento do calcário:



O óxido de cálcio possui propriedades alcalinas, pois ao ser adicionado em água, produz uma base (hidróxido de cálcio):



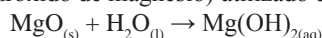
Utilizado na construção civil no preparo da argamassa e também adicionado ao solo para diminuir a acidez.

Óxido de magnésio – MgO

Conhecido comercialmente como magnésia;

Obtido por queima do magnésio ao ar. Reação do princípio de funcionamento do *flash* fotográfico:

Mg_(s) + ½ O_{2(g)} → MgO_(s) O óxido de magnésio possui propriedades alcalinas, pois ao ser adicionado em água, produz uma base (hidróxido de magnésio) utilizado como antiácido estomacal:



Óxido de silício – SiO₂

Conhecido comercialmente como sílica ou cristal de rocha;

É o constituinte químico da areia, considerado o óxido mais abundante da crosta terrestre. Apresenta-se nas variedades de quartzo, ametista, ágata, ônix, opala, etc; Utilizado na fabricação do vidro, porcelana, tijolos refratários para fornos, argamassa, lixas, fósforos, saponáceos, etc.

Óxido de alumínio – Al₂O₃

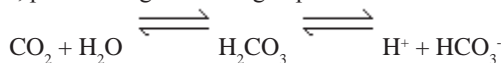
Constitui o minério conhecido como bauxita (Al₂O₃·2H₂O) ou alumina (Al₂O₃);

Utilizado na obtenção do alumínio e como pedras preciosas em joalherias (rubí, safira, esmeralda, topázio, turquesa, etc.).

Dióxido de carbono – CO₂

Conhecido gás carbônico;

É um gás incolor, inodoro, mais denso que o ar. Não é combustível e nem comburente, por isso, é usado como *extintor de incêndio*; O CO₂ é o gás usado nos refrigerantes e nas águas minerais gaseificadas. O gás carbônico é um óxido de característica ácida, pois ao reagir com a água produz ácido carbônico:



Esta reação explica o caráter ácido da chuva em ambientes não poluídos. O gás carbônico do ar reage com a água da chuva, formando ácido carbônico.

Esta chuva ácida não causa nenhum dano ao meio ambiente (animais e vegetais) pois forma um ácido fraco e instável.

O CO₂ sólido, conhecido por *gelo seco*, é usado para produzir baixas temperaturas, em extintores de incêndio e efeitos especiais em shows; O CO₂ não é tóxico, por isso não é poluente, porém uma alta concentração de gás carbônico na atmosfera é um dos causadores do chamado efeito estufa.

QUESTÕES PROPOSTAS

01. Complete o quadro abaixo com as fórmulas e nomes corretos, correspondentes.

Cátion	Ânion	Fórmula do composto	Nome do composto
NH ₄ ⁺	Cl ⁻		
	Cl ⁻	BaCl ₂	
Ag ⁺			Nitrato de prata
Fe ³⁺	S ²⁻		
Fe ²⁺	OH ⁻		

Gab:

Cátion	Ânion	Fórmula do composto	Nome do composto
		NH ₄ Cl	Cloreto de amônio
Ba ²⁺			Cloreto de bário
	NO ₃ ⁻	AgNO ₃	
		Fe ₂ S ₃	Sulfeto de ferro-II
		Fe(OH) ₂	Hidróxido de ferro-II



02. Complete, corretamente, o quadro a seguir.

FORMULA	NOMENCLATURA
Cu_2CO_3	_____
$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$	_____
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	_____
KHSO_4	_____
_____	Nitrato de magnésio
_____	Sulfeto de sódio
_____	Sulfato cúprico pentaidratado
_____	Óxido de alumínio

Gab:

- $\text{Cu}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ Carbonato de cobre I, Carbonato cuproso
 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow$ Oxalato de amônio
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow$ Hidróxido de férrico, hidróxido de ferro III
 $\text{KHSO}_4 \rightarrow$ Sulfato ácido de potássio
 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ Nitrato de magnésio
 $\text{Na}_2\text{S} \rightarrow$ Sulfeto de sódio
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Sulfato cúprico pentaidratado
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$ Óxido de alumínio

03. As funções básicas de nosso organismo necessitam de espécies iônicas para o seu adequado funcionamento. Os íons Na^+ , por exemplo, encontram-se presentes nos fluidos externos das células e o íon K^+ , presente no fluido interno das células. Juntos são responsáveis por manter a pressão osmótica adequada e estão normalmente associados à presença do Cl^- , que atua para manter a neutralidade das cargas. Outro cátion de importância fundamental é o Ca^{2+} , principal integrante dos ossos e dos dentes, que se encontra normalmente na forma de fosfato PO_4^{3-} ou carbonato CO_3^{2-} .

Escreva as fórmulas químicas dos compostos formados pelos pares de íons (cátion e ânion) associados no texto, e dê os nomes deles.

Gab:

- a) cátions: Na^+ ; Ca^{2+}
 ânions: Cl^- ; PO_4^{3-} ; CO_3^{2-} .
formulas e nomes:
 $\text{NaCl} \rightarrow$ cloreto de sódio
 $\text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ fosfato de sódio
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ carbonato de sódio
 $\text{CaCl}_2 \rightarrow$ cloreto de cálcio
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow$ fosfato de cálcio
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow$ carbonato de cálcio

04. Uma pesquisa sobre produtos químicos e suas aplicações no cotidiano forneceu as seguintes informações:

Produto Químico	Aplicação
• Ácido fosfórico	– Acidulante em refrigerantes, balas e gomas de mascar.
• Hidróxido de magnésio	– Antiácido para combater o excesso de acidez estomacal.
• Fluoreto de estanho (II)	– Creme dental para fortalecer o esmalte do dente.

Considerando as informações acima,

a) escreva, respectivamente, a fórmula dos produtos químicos pesquisados.

b) indique a que função química pertence cada um destes compostos, justificando sua resposta, escrevendo a equação de reação química, segundo a Teoria de Arrhenius.

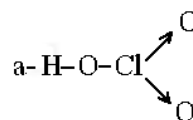
Gab:

- a) H_3PO_4
 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 SnF_2
 b) ácido de Arrhenius
 $\text{H}_3\text{P} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{H}_3\text{O}^+ + \text{P}^{3-}$
 Base de Arrhenius
 $\text{M}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{M}^{2+} + 2\text{OH}^-$
 Sal de Arrhenius
 $\text{SnF}_{2(s)} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2\text{F}^-$

05. O ácido clórico é um ácido forte, utilizado como catalisador em reações de polimerização e como agente oxidante. Soluções aquosas desse ácido pode causar grande irritação na pele e nas mucosas.

- a) Represente a fórmula estrutural do ácido clórico.
 b) Qual o nome do sal formado pela reação de neutralização do ácido clórico pelo hidróxido de alumínio?

GAB



b- clorato de alumínio

06. Escreva :

a) as fórmulas moleculares do ácido hipocloroso e do ácido perbrômico.

b) os nomes dos compostos de fórmulas H_2SO_3 e H_3PO_4 .

Gab:

- a) HClO e HBrO_4
 b) ácido sulfuroso e ácido fosfórico

07. A queima do enxofre presente na gasolina e no óleo diesel gera dois anidridos que, combinados com a água da chuva, formam seus ácidos correspondentes.

Escreva a fórmula desses ácidos e indique o ácido mais forte. Justifique sua indicação.

Gab:

- H_2SO_3 e H_2SO_4
 O ácido mais forte é o H_2SO_4 , pois a diferença entre o número de átomos de oxigênio e o número de átomos de hidrogênio ácido é igual a 2, enquanto no H_2SO_3 essa diferença é igual a 1.

08. Quando aplicada em ferimentos, a água oxigenada parece ferver.

- a) por quê?
 b) escreva a equação que representa a reação química envolvida.

Gab:

- a) devido à liberação do oxigênio (O_2)
 b) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_{2(g)}$

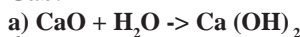


09. Os óxidos são compostos binários onde o elemento mais eletronegativo é o oxigênio. Existe uma relação entre a classificação dos óxidos e as reações em que estes participam: óxidos básicos por hidratação produzem bases, enquanto óxidos ácidos por hidratação produzem ácidos.

a) Apresente a equação da reação de hidratação do óxido de cálcio e classifique-o.

b) Escreva a fórmula estrutural do óxido que por hidratação produz o HClO.

Gab:



Óxido básico



10. Dados os compostos binários Na_2O , CO , N_2O_5 , MgO e OF_2 , responda as questões a seguir.

a) Quais desses compostos são classificados como óxidos? Justifique.

b) Classifique os óxidos de acordo com a reatividade em relação à água, ácidos e bases.

c) Escreva a equação química balanceada da reação entre Na_2O e N_2O_5 .

Gab:



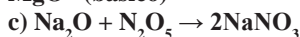
b)

Na_2O – (básico),

CO – (neutro),

N_2O_5 – (ácido),

MgO – (básico)



11. A água oxigenada (H_2O_2) é um produto muito utilizado na indústria de tecido e papel. Nas etapas finais de preparação industrial desse produto, tem-se a reação representada a seguir: $\text{BaO}(\text{s}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{BaO}_2(\text{s})$

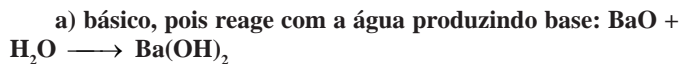
Após a reação, faz-se a reação do BaO_2 com ácido sulfúrico (H_2SO_4) aquoso, para formar a água oxigenada. Baseando-se nas informações fornecidas, responda:

a) O composto BaO tem caráter ácido ou básico? Justifique usando uma equação química balanceada.

b) Qual a função química do composto BaO_2 ?

c) Represente, por equação química, a reação do $\text{BaO}_2(\text{s})$ com o $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$.

Gab:



b) peróxido inorgânico



12. Sabe-se que a chuva ácida é formada pela dissolução, na água da chuva, de óxidos ácidos presentes na atmosfera. Entre os pares de óxidos relacionados, qual é constituído apenas por óxidos que provocam a chuva ácida?

a) Na_2O e NO_2

b) CO_2 e MgO

c) CO_2 e SO_3

d) CO e NO_2

e) CO e NO

Alternativa 'C'.

O CO_2 reage com a água formando solução ácida e é responsável pela acidez natural da chuva em ambientes não poluídos. O SO_3 reage com a água formando ácido sulfúrico e é um dos principais responsáveis por diminuir o pH da chuva a níveis perigosos para o ambiente.

13. Dentre os óxidos abaixo, qual deles reage com ácido formando sal e água, ou seja, que pode ser classificado como óxido básico?

a) N_2O

b) CaO

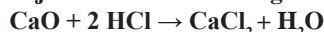
c) CO_2

d) SO_2

e) N_2O_5

Alternativa "b"

Veja como esse óxido reage com ácido formando sal e água:



(devem ser óxidos de metais alcalinos e alcalinos terrosos)

14. A palavra átomo, segundo os filósofos Gregos, seria a menor partícula da matéria que não poderia ser mais dividida. Atualmente, essa ideia não é mais aceita. A respeito dos átomos é verdadeiro afirmar que

I. são formados por, pelo menos, três partículas fundamentais.

II. apresentam duas regiões distintas, o núcleo e a eletrosfera.

III. apresentam elétrons, cuja carga é negativa.

IV. contêm partículas sem carga elétrica, os nêutrons.

Considerando as afirmações acima, estão corretas

a) I e II apenas. b) I e III apenas. c) II e IV apenas. d) I, III e IV apenas. e) Todas estão corretas.

I) Correta. Elétrons, prótons e nêutrons. O elétron é partícula elementar.

O próton e o nêutron não são elementares, pois são formados por quarks up e down.

II) Correta.

III) Correta. Elétrons têm carga negativa.

IV) Correta. Nêutrons são eletricamente neutros. Resposta: E

7) REAÇÕES QUÍMICAS: TIPOS DE REAÇÕES QUÍMICAS; PREVISÃO DE OCORRÊNCIA DAS REAÇÕES QUÍMICAS; BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES PELO MÉTODO DA TENTATIVA E OXIRREDUÇÃO.

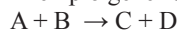
Obs: reação de neutralização foi visto no item funções inorgânicas (reações entre ácidos e bases).

Reações químicas são fenômenos nos quais duas ou mais substâncias reagem entre si, dando origem a outras substâncias diferentes.

A representação gráfica de uma reação química chama-se "equação química", onde aparecem no primeiro membro os reagentes e, no segundo, os produtos.



Exemplo genérico:

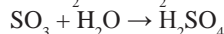
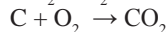
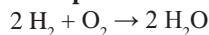


Classificação

-Reações de Síntese ou Adição

Quando duas ou mais substâncias reagem, produzindo uma única substância.

Exemplos:



A reação de síntese pode ser chamada de:

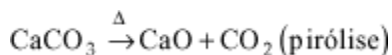
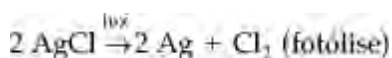
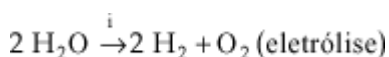
Síntese total quando os reagentes são todos substâncias simples (1ª e 2ª exemplos).

Síntese parcial: quando pelo menos um dos reagentes for substância composta (3ª exemplo).

-Reações de análise ou decomposição

Quando, a partir de uma substância reagente, produz-se duas ou mais substâncias.

Exemplos:



A reação de decomposição realizada pela ação do calor chama-se pirólise, a realizada pela ação da luz chama-se fotólise e a realizada pela ação da corrente elétrica chama-se eletrólise.

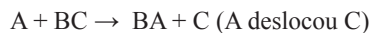
-Reações de Deslocamento ou Simples Troca

Quando uma substância simples reage com uma substância composta, produzindo uma nova substância simples e uma nova composta.

Genericamente temos:



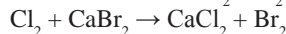
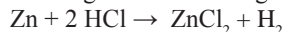
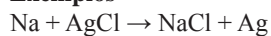
ou



Professor: como eu vou saber se o reagente A (acima) desloca o B ou o C?

Bem, a equação acima é genérica. Mas você deve analisar se o elemento da substância A é metálica (desloca o B) ou ametal (desloca o C). Depois, deve-se avaliar os requisitos para a reação ocorrer.

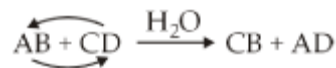
Exemplos



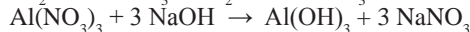
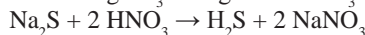
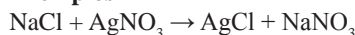
-Reações de Dupla Troca

Quando duas substâncias compostas reagem, produzindo duas novas substâncias compostas.

Genericamente temos:



Exemplos



Ocorrência das Reações

O simples contato entre as substâncias reagentes num sistema não é a condição exclusiva para que uma reação química ocorra. Sem dúvida, é necessário que haja contato entre os reagentes, mas deve existir também afinidade química entre eles.

Indícios de ocorrência de uma reação

mudança de coloração no sistema e/ou liberação de gás (efervescência) e/ou precipitação (formação de composto insolúvel) e/ou liberação de calor (elevação da temperatura do sistema reagente).

-Reações de Deslocamento ou Simples Troca

As condições de ocorrências das reações de deslocamento ou simples troca são:

-Deslocamento por metais

Os átomos dos metais possuem raios grandes e elétrons livres na camada de valência; isso faz com que eles tenham grande capacidade de doar elétrons (eletropositividade)

Essa capacidade varia de metal para metal. Por meio de observações experimentais, podemos colocar os principais metais em ordem decrescente de eletropositividade. Esta ordem é chamada fila das tensões eletrolíticas ou fila de reatividade:



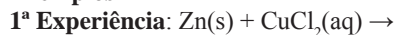
Metais alcalinos e alcalino terrosos

Metais comuns

Metais nobres

← Reatividade crescente ou Eletropositividade crescente

Exemplos



Observação macroscópica



Interpretação

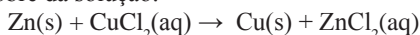
Ocorre deposição de cobre da solução na superfície da placa de zinco, e a solução que era azul, vai diminuindo a intensidade da coloração, em razão da saída de Cu^{2+} e passagem de zinco da superfície da placa para a solução, na forma de Zn^{2+} .

Análise microscópica

O Zn perdeu 2 elétrons para o cobre: $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$

O Cu^{2+} da solução recebeu 2 elétrons do zinco: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$

Com isso ocorre uma reação química entre o zinco da placa e o cobre da solução:



Conclusão: zinco (Zn) deslocou o cobre (Cu^{2+}), com isso podemos concluir que o zinco é mais reativo que o cobre.

2ª Experiência: $\text{Cu(s)} + \text{ZnSO}_4(\text{aq}) \rightarrow$

Observação macroscópica

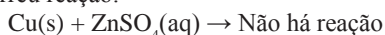


Interpretação

Não houve nenhum efeito macroscópico como mudança de cor, liberação de gás ou formação de sólido, indicando que não ocorreu reação química.

Análise microscópica

Como não se observou nenhuma modificação, com isso não ocorreu reação:



Conclusão: cobre (Cu) **não** deslocou o zinco (Zn^{2+}), com isso podemos concluir que o cobre é **menos reativo** que o zinco.

Podemos observar, então, que um metal pode doar elétrons para outro metal, desde que seja mais eletropositivo que ele.

Com base na fila de reatividade, podemos prever a ocorrência, ou não, das reações de deslocamento envolvendo metais. Assim, o metal mais eletropositivo (esquerda) deslocará (cederá elétrons) qualquer outro metal menos eletropositivo (direita), caso contrário, a reação será impossível.

Exemplo

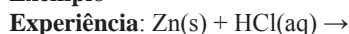


impossível, pois o Cu é menos reativo que o Fe (fila de reatividade).

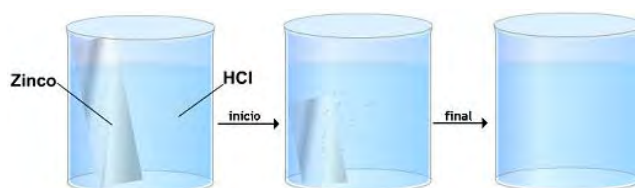
Observação– entendemos por nobreza a característica de o metal não apresentar tendência a tomar parte em reações de deslocamento, ou seja, a nobreza é o oposto de reatividade.

Nos casos de reações de metais com ácidos, devemos observar a posição do metal na fila de reatividade, pois os localizados à esquerda do hidrogênio reagem com ácidos, liberando H_2 (gás hidrogênio).

Exemplo



Observação Macroscópica

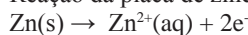


Interpretação

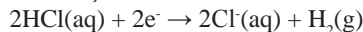
A placa de zinco está sendo consumida na solução de HCl com formação de bolhas (liberação de gás).

Análise microscópica

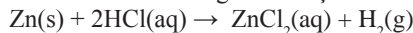
Reação da placa de zinco ao ser consumida pela solução:



A liberação das bolhas é devido à formação do gás hidrogênio:



Com isso temos a seguinte reação:



O HNO_3 e H_2SO_4 concentrados, que são muito oxidantes, reagem com metais nobres, mas não liberam o gás hidrogênio (H_2) pois, estando após o H na fila de reatividade, não poderão deslocá-lo do ácido. Estas reações são mais complexas.



Ocorre também reações de metais com água, nas quais encontramos:

- Os metais alcalinos e alcalino-terrosos reagem violentamente com a água à temperatura ambiente, formando os hidróxidos correspondentes e liberando gás hidrogênio.

Exemplos



- Os metais comuns reagem com a água por aquecimento, formando os óxidos correspondentes e liberando gás hidrogênio.



- Os metais nobres não reagem com a água.

Resumindo temos:

Reações de Deslocamento Envolvendo Metais

Condições de ocorrência

A partir de várias experiências desse tipo, temos uma fila de reatividade dos metais, incluindo o hidrogênio (soluções ácidas).



Metais com a água:

Metais alcalinos fazem reação **muito violenta** (perigo!) com a água, mesmo a frio.

Metais alcalino-terrosos fazem reação branda com a água, a frio.

O magnésio faz reação muito lenta com a água fria; com a água quente é mais rápida, porém branda.

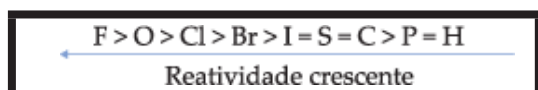
Os metais menos reativos que o Mg e mais reativos que o H só reagem com vapor de água a alta temperatura.

Os metais menos reativos que o H não reagem com a água em nenhuma condição.

-Deslocamento por Não-Metais

Nos casos de reações de deslocamento com não-metais, verificamos que todos tendem a receber elétrons. Porém, esta capacidade varia de não-metal para não-metal, ou seja, uns têm maior e outros menor tendência em receber elétrons (eletronegatividade).

Por meio de observações experimentais, podemos colocar os não-metais em uma fila de reatividade.

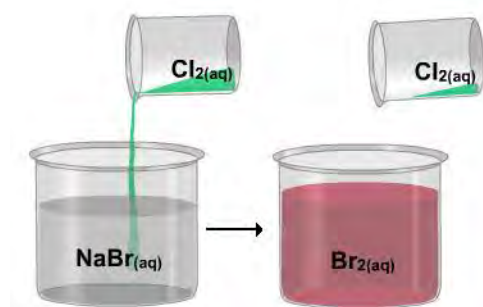


Com base na fila de reatividade, podemos prever a ocorrência ou não das reações de deslocamentos envolvendo não-metais. Assim, o não-metal mais reativo (esquerda) deslocará (receberá elétrons) qualquer outro não-metal menos reativo (direita), caso contrário, a reação será impossível.

Exemplos

1ª Experiência: $\text{NaBr(aq)} + \text{Cl}_2(\text{aq}) \rightarrow$

Observação Macroscópica

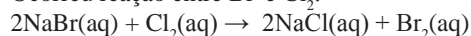


Interpretação

A solução de cloro inicialmente verde ficou vermelha, indicando que através da mudança de coloração da solução que houve reação química.

Análise microscópica

Ocorreu reação entre Br e Cl_2 :



Conclusão: o cloro deslocou o bromo, com isso concluímos que o cloro é mais reativo que o bromo.

2ª Experiência: $\text{NaCl(aq)} + \text{Br}_2(\text{aq}) \rightarrow$

Observação Macroscópica

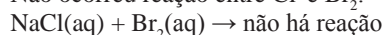


Interpretação

A solução de bromo inicialmente vermelha ao ser adicionado à solução de NaCl não mudou a coloração, indicando que não houve reação química.

Análise microscópica

Não ocorreu reação entre Cl e Br_2 :



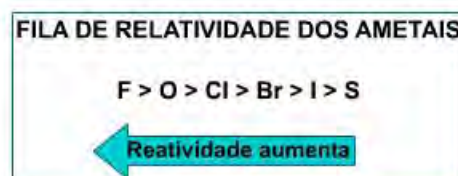
Conclusão: o bromo não deslocou o cloro, com isso concluímos que o bromo é menos reativo que o cloro.

Resumindo temos:

Reações de Deslocamento Envolvendo Ametais

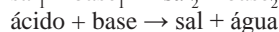
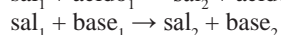
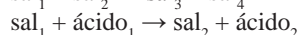
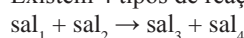
Condições de ocorrência

De maneira análoga, outras experiências permitiram construir a tabela de reatividade dos ametais.



-Dupla Troca

Existem 4 tipos de reações de dupla-troca:



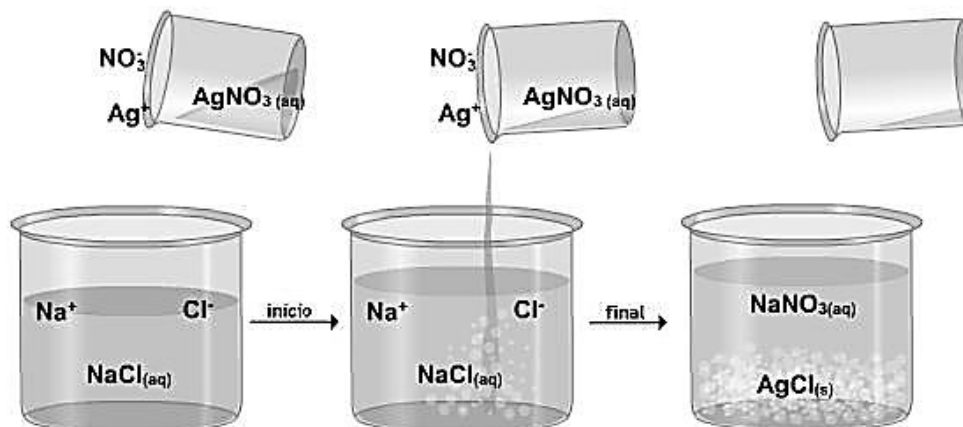


Para verificarmos a ocorrência de uma das reações de dupla-troca citadas, a reação deve-se comportar de modo a atender a uma das seguintes condições.

Quando ocorre a formação de um precipitado (produto menos solúvel que os reagentes)

1ª Experiência: $\text{NaCl(aq)} + \text{AgNO}_3\text{(aq)} \rightarrow$

Análise Macroscópica

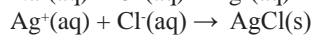
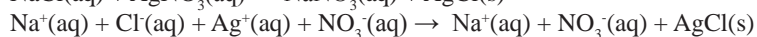
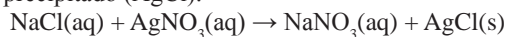


Interpretação

Foram misturadas duas soluções incolores e ao término da reação houve formação de precipitado, indicando que ocorreu reação química.

Análise Microscópica

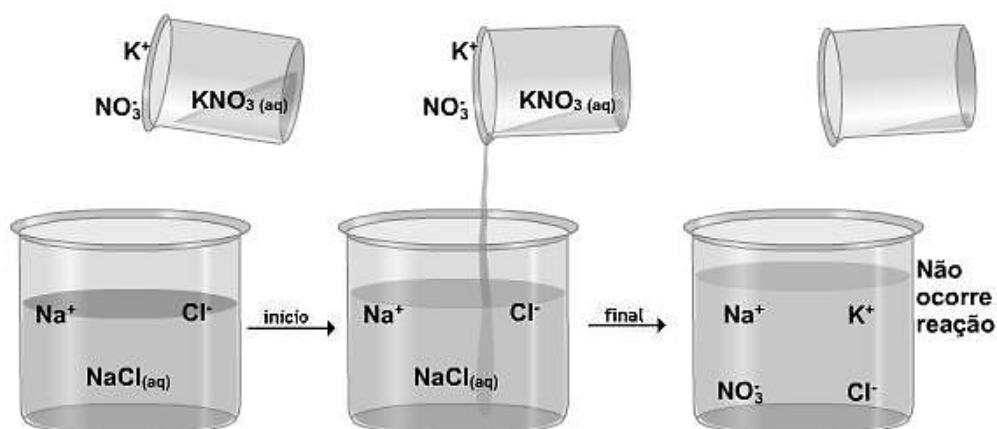
A reação entre NaCl(aq) e $\text{AgNO}_3\text{(aq)}$ ocorreu devido à formação de um sal menos solúvel do que os reagentes, ou seja, formação de um precipitado (AgCl):



Conclusão: Uma das condições que indicam a ocorrência da reação de dupla-troca é a formação de um precipitado.

2ª Experiência: $\text{NaCl(aq)} + \text{KNO}_3\text{(aq)} \rightarrow$

Análise Microscópica

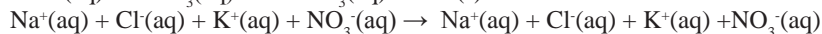
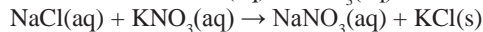


**Interpretação**

Foram misturadas duas soluções incolores e no final da mistura não foi verificado qualquer alteração macroscópica.

Análise microscópica

A mistura entre NaCl(aq) e KNO₃(aq) não indicou ocorrência de reação química:



Conclusão: nenhuma evidência macroscópica indicou a ocorrência da reação.

Vale lembrar que, em geral, as reações químicas ocorrem em solução aquosa.

Observação – Dentre as funções inorgânicas, temos as seguintes regras de solubilidade em água a 25°C:

Solubilidade em água**Regras de solubilidade em água:**

Os sais dos metais alcalinos e de amônio são **solúveis**.

Os nitratos (NO₃⁻) e os acetatos (CH₃-COO⁻) são **solúveis**.

Os cloretos (Cl⁻), os brometos (Br⁻) e os iodetos (I⁻), em sua maioria, são **solúveis**.

Principais exceções: PbCl₂, AgCl, CuCl e Hg₂Cl₂ → **insolúveis**

PbBr₂, AgBr, CuBr e Hg₂Br₂ → **insolúveis**

PbI₂, AgI, CuI, Hg₂I₂ e HgI₂ → **insolúveis**

Os sulfatos (SO₄²⁻), em sua maioria, são **solúveis** na água.

Principais exceções: CaSO₄, SrSO₄, BaSO₄ e PbSO₄ → **insolúveis**

Os sulfetos (S²⁻) e hidróxidos (OH⁻), em sua maioria, são **insolúveis** na água.

Principais exceções: Sulfetos dos metais alcalinos e de amônio → **solúveis**

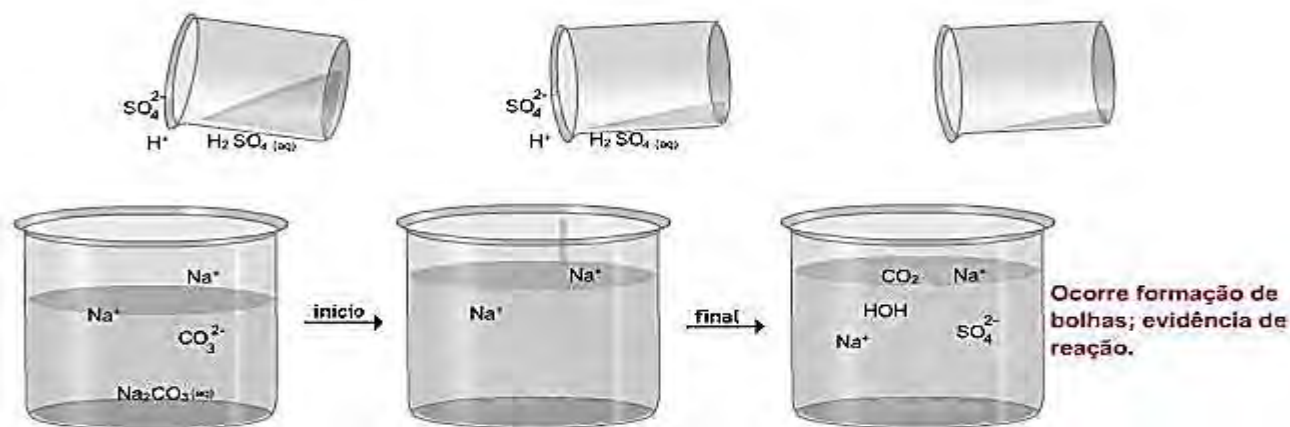
Sulfetos dos metais alcalino-terrosos → **solúveis**

Os carbonatos (CO₃²⁻), os fosfatos (PO₄³⁻) e os sais dos outros ânions não mencionados anteriormente, em sua maior parte, são **insolúveis** na água.

Exceções: Os sais dos metais alcalinos e de amônio são **solúveis**.

-Quando ocorre a formação de uma substância volátil

Exemplo: formação de um produto volátil (gás)

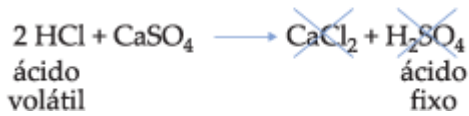
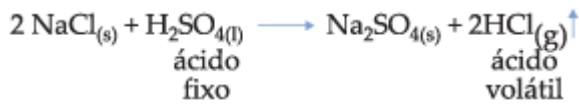


Neste exemplo a reação que ocorre é a seguinte:





Outros exemplos:



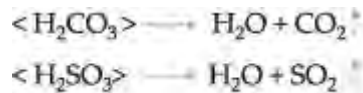
Portanto, essa reação é impossível.

Observação– Dentre as funções inorgânicas, devemos rever a classificação quanto à volatilidade.

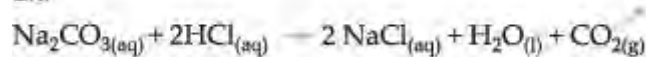
Ácidos

- são fixos: H_2SO_4 , H_3PO_4 , H_3BO_3 , H_2CrO_4 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ etc.
- são voláteis: HF, HCl, HBr, HI, H_2S , HCN, HNO_3 , H_2CO_3 , H_2SO_3 etc.

Ácidos que sofrem decomposição espontânea, por serem instáveis, também são voláteis, de modo que numa equação devemos representar os produtos das decomposições. São eles: H_2CO_3 e H_2SO_3 .



Ex:

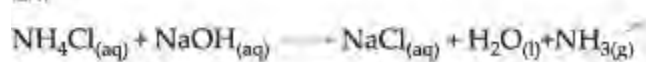


Bases

A única base volátil é o hidróxido de amônio (NH_4OH), que sofre decomposição espontânea. Assim:



Ex:



Sais

São todos fixos.

-Quando ocorre a formação de uma substância menos ionizada

Exemplo: com formação de um produto menos ionizado

H^+ Cl^-
 H^+ Cl^-
 H^+ Cl^-

início
final

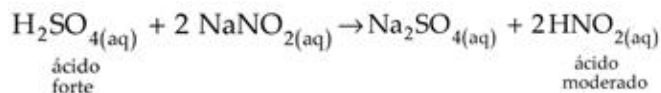
Na^+ OH^-
 Na^+ OH^-
 H_2O
 $\text{Na}^+_{(aq)}$ $\text{Cl}^-_{(aq)}$

Forma-se um produto menos ionizado.



Neste exemplo a reação que ocorre é a seguinte:
 $\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$
onde o H_2O formado é menos ionizado que o HCl.

Outro exemplo:



Observação– Dentre as funções químicas, quanto ao grau de ionização ou de dissociação iônica (α), temos:

Ácidos

hidrácidos {
- são fortes: $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$
- é moderado: HF
- são fracos todos os demais

Oxiácidos: serão tanto mais fortes quanto maior for a diferença: n° de O – n° de H ionizáveis.

Se a diferença for zero \rightarrow ácido fraco. Ex.: H_3BO_3

Se a diferença for 1 \rightarrow ácido moderado. Ex.: H_2SO_3

Se a diferença for 2 \rightarrow ácido forte. Ex.: H_2SO_4

Se a diferença for 3 \rightarrow ácido muito forte. Ex.: HClO_4

Exceção: H_2CO_3 é fraco, apesar de a diferença ser igual a 1.

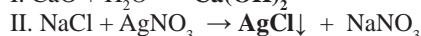
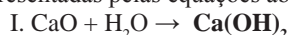
Bases

– são fortes todas as bases formadas por metais alcalinos e alcalino-terrosos (exceto de berílio e magnésio).

– são fracas todas as demais bases.

QUESTÕES PROPOSTAS

01. (UEG GO) As reações químicas podem ser classificadas segundo vários critérios. Mais comumente, são classificadas em reações de dupla troca, reações de deslocamento ou substituição, reações de análise ou decomposição e reações de síntese ou de adição. Considerando o texto acima, observe atentamente as reações representadas pelas equações abaixo e faça o que se pede:



a) Classifique as reações químicas representadas em I e em II.

b) Dê o nome dos compostos destacados em negrito e caracterize-os quanto à solubilidade em água.

Gab:

a) I \rightarrow síntese ou adição; II \rightarrow dupla-troca

b) $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$ hidróxido de cálcio; solúvel

$\text{AgCl} \rightarrow$ cloreto de prata; insolúvel

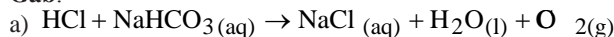
02. (UEG GO) Leia as informações abaixo e em seguida responda ao que se pede.

A acidez estomacal é causada por alguma disfunção na digestão, por estresse ou por excesso de alimentos. Para aliviar a popular “queimação” no estômago, deve-se ingerir um antiácido estomacal, geralmente o bicarbonato de sódio, o qual é capaz de neutralizar o excesso de ácido clorídrico presente no suco gástrico.

a) Escreva a equação balanceada que representa a reação entre o ácido clorídrico e o antiácido em questão.

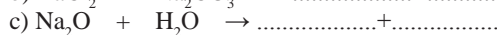
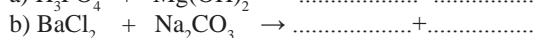
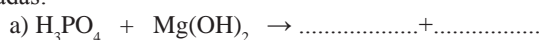
b) Explique o comportamento básico do bicarbonato de sódio na redução da acidez estomacal, uma vez que ele é classificado como um sal ácido.

Gab:



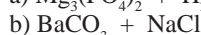
b) Na reação observa-se que o bicarbonato de sódio, mesmo sendo classificado como um sal ácido, em contato com ácidos fortes, no caso específico o HCl, apresenta um comportamento básico, capaz de neutralizar o excesso de ácido clorídrico presente no estômago.

03. (UFOP MG) Complete as equações das reações abaixo e preencha a tabela com os nomes e funções das substâncias indicadas:



Substância	Função	Nome
H_3PO_4		
Mg(OH)_2		
BaCl_2		
Na_2CO_3		
Na_2O		

Gab:



Substância	Função	Nome
H_3PO_4	Ácido	Fosfórico
Mg(OH)_2	Base	Hidróxido de magnésio
BaCl_2	Sal	Cloreto de bário
Na_2CO_3	Sal	Carbonato de sódio
Na_2O	Óxido	Óxido de sódio

04. (UNICAMP SP) Uma solução contém cátions bário, Ba^{2+} , chumbo, Pb^{2+} e sódio, Na^+ . Os cátions bário e chumbo formam sais insolúveis com ânions, sulfato, SO_4^{2-} . Dentre esses cátions, apenas o chumbo forma sal insolúvel com o ânion iodeto, I.

a) Com base nessas informações, indique um procedimento para separar os três tipos de cátions presentes na solução.

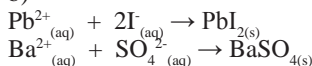


b) Escreva as equações das reações de precipitação envolvidas nessa separação.

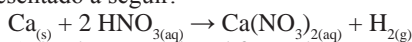
Gab:

a) Com a adição do iodeto irá ocorrer a precipitação do Pb^{2+} na forma de PbI_2 , o qual poderá ser separado por uma filtração. A seguir com a adição do sulfato irá ocorrer a precipitação do irá ocorrer a precipitação do bário na forma de $BaSO_4$ que também poderá ser separado por filtração.

b)



05. (UFRJ) Reações de deslocamento ou simples troca são aquelas em que uma substância simples de um elemento mais reativo desloca outro de uma substância composta. Um exemplo de reação de deslocamento, em que o cálcio desloca o hidrogênio, é apresentado a seguir:

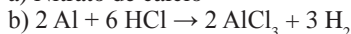


a) Qual o nome do sal formado nessa reação?

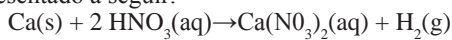
b) Por analogia, apresente a equação da reação em que o alumínio desloca o hidrogênio do ácido clorídrico.

Gab:

a) Nitrato de cálcio



06. (UFRJ) Reações de deslocamento ou simples troca são aquelas em que uma substância simples de um elemento mais reativo desloca outro de uma substância composta. Um exemplo de reação de deslocamento, em que o cálcio desloca o hidrogênio, é apresentado a seguir:

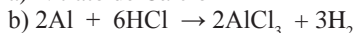


a) Qual o nome do sal formado nessa reação?

b) Por analogia, apresente a equação da reação em que o alumínio desloca o hidrogênio do ácido clorídrico.

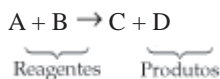
Gab:

a) Nitrato de Cálcio



**8) GRANDEZAS QUÍMICAS:
MASSAS ATÔMICAS E MOLECULARES;
MASSA MOLAR; QUANTIDADE DE
MATÉRIA E NÚMERO DE AVOGRADO.**

Reações químicas são fenômenos nos quais duas ou mais substâncias reagem entre si, dando origem a outras substâncias diferentes. A representação gráfica de uma reação química chama-se “**equação química**”, onde aparecem no primeiro membro os reagentes e, no segundo, os produtos. Exemplo genérico:



Ocorrência das Reações

O simples contato entre as substâncias reagentes num sistema não é a condição exclusiva para que uma reação química ocorra. Sem dúvida, é necessário que haja contato entre os reagentes, mas deve existir também afinidade química entre eles.

Indícios de ocorrência de uma reação

-mudança de coloração no sistema e/ou

-liberação de gás (efervescência) e/ou

-precipitação (formação de composto insolúvel) e/ou

-liberação de calor (elevação da temperatura do sistema reagente).

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. É possível simular o efeito da chuva ácida no mármore colocando-se lascas de mármore no vinagre durante uma noite. O vinagre e a chuva ácida têm quase o mesmo nível de acidez. Quando uma lasca de mármore é colocada no vinagre, formam-se bolhas de gás.

Pode-se determinar a massa da lasca de mármore seca, antes e depois da experiência.

Uma lasca de mármore tem uma massa de 2 gramas antes de ficar imersa no vinagre durante uma noite. No dia seguinte, a lasca é retirada e seca. Qual seria a massa da lasca de mármore, após a secagem?

a) Menos de 2 gramas

b) Exatamente 2 gramas

c) Entre 2 e 2,4 gramas

d) Mais de 2,4 gramas

Resolução

Em uma reação química, os reagentes são consumidos. Portanto, a massa da lasca de mármore, depois de uma noite imersa no vinagre, será menos de 2 gramas.

RESPOSTA: A

02. Por que surgem bolhas de gás, quando as lascas de mármore são imersas no vinagre?

a) Minúsculas bolsas de ar, aprisionadas no mármore durante a sua formação, são liberadas.

b) O ar dissolvido no vinagre no momento de sua fabricação é liberado.

c) Os átomos do mármore e do vinagre se reorganizam para formar novas substâncias.

d) O mármore se transforma em gás quando em contato com o vinagre.

Resolução

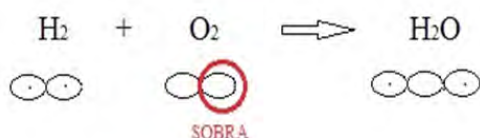
Reação química é um rearranjo de átomos. Portanto, os átomos do mármore e do vinagre se reorganizam para formar novas substâncias. Resposta: C

Equações químicas: balanceamento e uso na representação de reações químicas comuns.

Dalton afirmava que os átomos se conservam nas transformações químicas, mas nem sempre uma equação é indicada de forma que isso fique aparente. Isso porque é preciso fazer um “acerto”, o **balanceamento químico** do número de átomos que constituem os reagentes e os **produtos**.

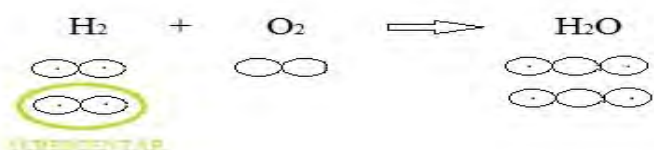
Neste tópico falaremos um pouco sobre um tipo bem específico de balanceamento, aquele que é feito logo no início, quando não se tem muita **prática**. Para melhor entendimento, recomendamos o uso de “**bolinhas**” ou os **símbolos criados por Dalton**.

Além de ilustrarem melhor a operação, elas ajudam a fixar a ideia logo no início. **Confira** o exemplo:



Vamos balancear a equação da formação da água. Tendo como reagentes uma molécula de Hidrogênio com dois átomos e uma molécula de gás oxigênio, também com dois átomos, precisamos chegar à fórmula H_2O .

Repare que sobra um átomo de oxigênio e para que ocorra o balanceamento, **não pode haver sobra**. Por isso é preciso acrescentar outra molécula de Hidrogênio com dois átomos. Assim ao invés de uma, serão produzidas duas moléculas de água.

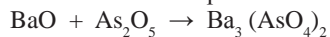


A equação balanceada ficaria da seguinte forma:

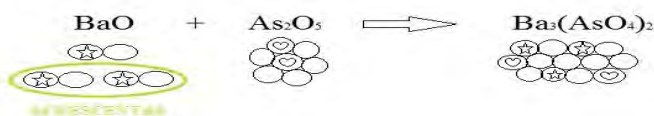


Repare que a **soma dos átomos** dos reagentes é igual ao número de átomos do produto. É isso que confirma: a equação foi balanceada.

Confira outro exemplo:



Neste caso ao invés de sobrar, faltam átomos de Bário e Oxigênio. Para isso é preciso acrescentar moléculas de BaO até que a necessidade seja suprida, tomando cuidado para que não haja sobra.



Acrescentando mais duas moléculas de BaO, tudo se resolve. Basta transcrever os coeficientes das fórmulas químicas na equação e pronto. Repare mais uma vez que o número de átomos se conserva.



Para ver se você entendeu mesmo, tente resolver alguns dos exercícios abaixo. As respostas constam em seguida:

QUESTÕES PROPOSTAS

- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Respostas:

- $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
- $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Massa atômica, mol e massa molar: conceitos e cálculos.

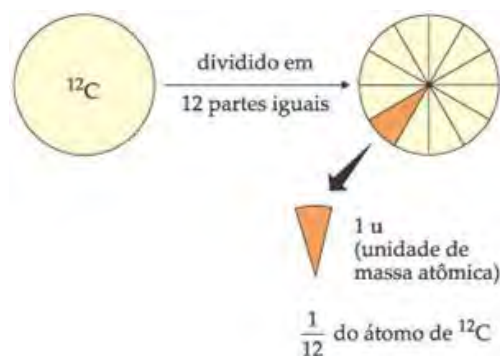
Para medir a massa de um átomo ou uma molécula qual será a grandeza utilizada?

Resposta: Unidade de massa atômica (u)

Átomos individuais são muito pequenos para serem vistos e muito menos pesados. Porém, é possível determinar as massas relativas de átomos diferentes, quer dizer, podemos determinar a massa de um átomo comparando com um átomo de outro elemento utilizado como padrão.

Em 1961, na Conferência da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), adotou-se como padrão de massas atômicas o isótopo 12 do elemento carbono (^{12}C), ao qual se convencionou atribuir o valor exato de 12 unidades de massa atômica.

Uma unidade de massa atômica (1 u) corresponde desta forma a de massa de um átomo de isótopo 12 do carbono.



Massa Atômica (MA)

Massa atômica é o número que indica quantas vezes a massa de um átomo de um determinado elemento é maior que 1u, ou seja, do átomo de ^{12}C .

Comparando-se a massa de um átomo de um determinado elemento com a unidade de massa atômica (1u), obtém-se a massa desse átomo.

Exemplo

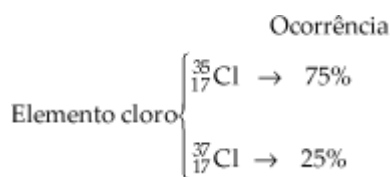
Quando dizemos que a massa atômica do átomo de ^{32}S é igual a 32 u, concluímos que:

- a massa atômica de um átomo de ^{32}S é igual a 32 u;
- a massa atômica de um átomo de ^{32}S é igual a 32 vezes a massa de do átomo de C-12;
- a massa de um átomo de ^{32}S é igual a 2,7 vezes a massa de um átomo de C-12.

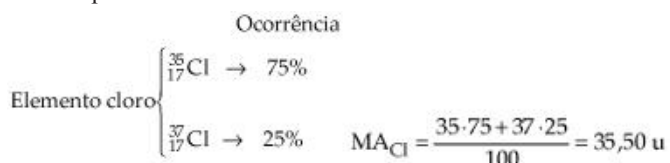
O aparelho utilizado na determinação da massa atômica chama-se espectrômetro de massa. A medida é feita com grande precisão e o processo de determinação da massa do átomo é comparativo com o padrão, ou seja, o átomo de carbono-12.

Massa Atômica de um Elemento

A maioria dos elementos apresenta isótopos. O cloro, por exemplo, é constituído por uma mistura de dois isótopos de massas atômicas, respectivamente, 35 e 37.



A massa atômica do cloro é dada pela média ponderada das massas isotópicas:



Portanto: Massa atômica de um ELEMENTO é a média ponderada das massas atômicas dos isótopos naturais desse elemento.

Sendo assim, a massa atômica de um elemento hipotético A, constituído dos isótopos naturais A_1, A_2, A_n , pode ser calculada por:

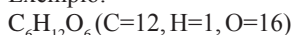
$$MA_A = \frac{A_1 \cdot \%_1 + A_2 \cdot \%_2 + \dots + A_n \cdot \%_n}{100}$$

Massa Molecular (MM)

Os átomos reúnem-se (combinam-se, ligam-se) para formar moléculas. A massa dessas moléculas é a soma das massas atômicas dos átomos constituintes.

Como as moléculas são formadas por um grupo de átomos ligados entre si, o padrão usado como base para relacionar as massas dessas moléculas é o mesmo usado para os átomos: a unidade de massa atômica (u).

Exemplo:



$$\text{MM} = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16$$

$$\text{MM} = 72 + 12 + 96$$

$$\text{MM} = 180 \text{ u}$$

Significado:

Cada molécula de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ possui massa de 180 u, ou seja, 180 vezes maior que 1/12 do carbono-12.

Portanto: Massa Molecular é a soma das massas atômicas dos átomos que constituem a molécula. Indica quantas vezes a massa da molécula é mais pesada que a massa de 1/12 do átomo de carbono-12.

Vejamos outro exemplo:

Quando dizemos que a massa molecular da água H_2O é 18 u, concluímos que:

- a massa de uma molécula H_2O é igual a 18 u;

- a massa de uma molécula H_2O é 18 vezes mais pesada que do átomo de carbono-12;

- a massa de uma molécula de água é 1,5 vezes mais pesada que um átomo de C-12.

Observação: as massas dos compostos iônicos são denominadas de massa-fórmula. Por comodidade utilizaremos o termo massa molecular tanto para compostos iônicos como para compostos covalentes (moleculares).

Número de Avogadro, mol, massa molar, volume molar.

Sejam as seguintes amostras: 12 g de carbono, 27 g de alumínio e 40 g de cálcio. Experimentalmente verifica-se que o número de átomos N, existentes em cada uma das amostras, é o mesmo, embora elas possuam massas diferentes. Porém, quantos átomos existem em cada uma dessas amostras? Várias experiências foram realizadas para determinar esse número conhecido como número de Avogadro (N) e o valor encontrado é igual a: **$6,02 \times 10^{23}$** .

Assim, o número de Avogadro é o número de átomos em x gramas de qualquer elemento, sendo x a massa atômica do elemento, portanto existem:

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos de C em 12 g de C (MA}_{\text{C}} = 12 \text{ u);}$$

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Al em 27 g de Al (MA}_{\text{Al}} = 27 \text{ u);}$$

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Ca em 40 g de Ca (MA}_{\text{Ca}} = 40 \text{ u).}$$

Conceito de Mol

Segundo a União Internacional da Química Pura e Aplicada (IUPAC), **mol** é a quantidade de matéria que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos de carbono-12 contidos em 0,012 kg do C-12.

Constante de Avogadro é o número de átomos de C-12 contidos em 0,012 kg de C-12 e seu valor é **$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$** .

Portanto:

UM mol é uma quantidade de $6,02 \times 10^{23}$ partículas quaisquer. Sendo que, por exemplo:

1 mol de laranjas contém $\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ laranjas;

1 mol de grãos de areia contém $\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ grãos de areia;

1 mol de átomos contém $\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ átomos;

1 mol de moléculas contém $\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas;

1 mol de íons contém $\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ íons;

1 mol de elétrons contém $\rightarrow 6,02 \cdot 10^{23}$ elétrons, etc.

Massa Molar (M)

Massa Molar de um Elemento

A massa molar de um elemento é a massa em gramas de 1 mol de átomos, ou seja, $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos desse elemento. A massa molar de um elemento é numericamente igual à sua massa atômica expressa em gramas.

Exemplo:

$$\text{Al (MA} = 27 \text{ u)}$$



Massa Molar de uma Substância

A massa molar de uma substância é a massa em gramas de 1 mol de moléculas da referida substância. A massa molar de uma substância é numericamente igual à sua massa molecular expressa em gramas.

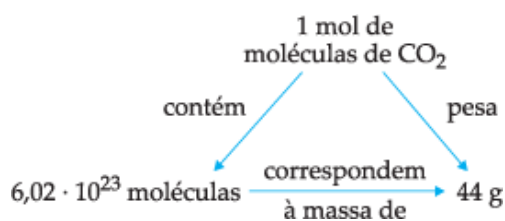
Exemplos

a) CO_2 (C = 12 u ; O = 16 u)

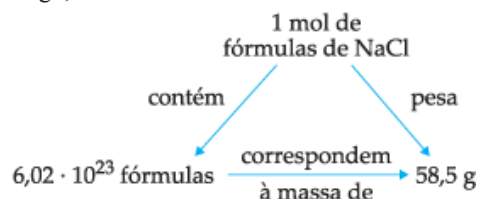
$$\text{MM} = 1 \cdot 12 + 2 \cdot 16$$

$$\text{MM} = 12 + 32 = 44 \text{ u}$$

Logo, ficamos com:



b) NaCl (Na = 23; Cl = 35,5)
 MM = 1 · 23 + 1 · 35,5
 MM = 23 + 35,5 = 58,5 u
 Logo, ficamos com:



QUESTÕES RESOLVIDAS

01. Por ocasião das comemorações oficiais dos 500 anos do Descobrimento do Brasil, o Banco Central lançou uma série de moedas comemorativas em ouro e prata. Uma delas, cujo valor facial é de R\$ 20,00, foi cunhada com 8,0 g de “ouro 900”, uma liga metálica que contém 90% em massa de ouro. Conhecendo o Número de Avogadro: 6,0 · 10²³, e sabendo que a massa molar do ouro é 197 g · mol⁻¹, pode-se afirmar que numa dessas moedas existem

- a) 2,2 · 10²² átomos de ouro.
- b) 6,0 · 10³ átomos de ouro.
- c) 7,2 · 10³ átomos de ouro.
- d) 6,0 · 10²³ átomos de ouro.
- e) 7,2 · 10²³ átomos de ouro.

RESOLUÇÃO:

Massa de ouro efetivo na moeda:

8,0 g ————— 100%

x ————— 90%

x = 7,2 g de ouro

Cálculo do número de átomos:

1 mol de Au

↓
 197 g ————— 6,0 · 10²³ átomos

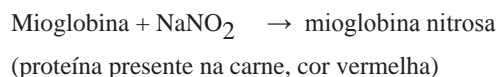
7,2 g ————— y

y = 2,2 · 10²² átomos de ouro

Resposta: A

02. Nitrito de sódio, NaNO₂, é empregado como aditivo em alimentos, tais como toucinho, salame, presunto, linguiça e outros, principalmente com duas finalidades:

- evitar o desenvolvimento do *Clostridium botulinum*, causador do botulismo;
- propiciar a cor rósea característica desses alimentos, pois participam da seguinte transformação química:



A concentração máxima permitida é de 0,014 g de NaNO₂ por 100 g do alimento. Os nitritos são considerados mutagênicos, pois no organismo humano produzem ácido nitroso, que interage com bases nitrogenadas alterando-as, podendo provocar erros de pareamento entre elas.

A quantidade máxima, em mol, de nitrito de sódio que poderá estar presente em 1 kg de salame é, aproximadamente:

Dados: Massas molares em g/mol: N = 14; Na = 23 e O = 16.

- a) 2 · 10⁻³
- b) 1 · 10⁻³
- c) 2 · 10⁻²
- d) 2 · 10⁻¹
- e) 1 · 10⁻¹

RESOLUÇÃO:

Massa molar do NaNO₂:

M = (23 + 14 + 2 · 16) g/mol = 69 g/mol

Massa máxima de NaNO₂ permitida em 1 kg de salame:
 0,014 g de NaNO₂ ————— 100 g

x ————— 1000 g (1 kg)

x = 0,14 g de NaNO₂

Quantidade máxima em mol:

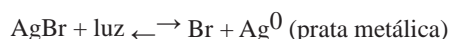
1 mol de NaNO₂ ————— 69 g

y ————— 0,14 g

y = 2 · 10⁻³ mol de NaNO₂

Resposta: A

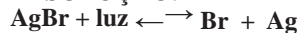
03. Os filmes fotográficos contêm uma mistura de haletos de prata, sais sensíveis à luz e pouco solúveis. Após exposição à luz, uma parte do brometo de prata presente no filme é convertida em bromo e prata metálica. Após um tratamento com um fixador, grãos de prata contendo 10¹⁰ átomos de prata são formados, dando origem ao que se chama de imagem latente. Sabendo-se que a reação de foto redução do brometo de prata é descrita como:



Pergunta-se: qual é a massa de AgBr necessária para gerar um grão de prata contendo 10¹⁰ átomos de prata? Dados: massas atômicas: Ag = 107,9; Br = 79,9

- a) 3,13 · 10⁻¹² g de AgBr
- b) 1,79 · 10⁻¹² g de AgBr
- c) 1,33 · 10⁻¹² g de AgBr
- d) 6,50 · 10¹⁵ g de AgBr
- e) 4,81 · 10¹³ g de AgBr

RESOLUÇÃO:



1 mol 1 mol
 ↓ ↓
 187,8 g ————— 6,0 · 10²³ átomos

x ————— 10¹⁰ átomos

187,8 · 10¹⁰

x = ————— g = 3,13 · 10⁻¹² g de AgBr

6,0 · 10²³

Resposta: A



04. Em 13 de setembro de 1987, um aparelho contendo cézio-137 encontra-se abandonado no prédio do Instituto de Radioterapia, que havia sido desativado há cerca de 2 anos. Dois homens à procura de sucata invadiram o local e encontraram o aparelho, que foi levado e vendido ao dono de ferro-velho. Durante sua desmontagem, foram expostos a 19,26g de cloreto de cézio ($^{137}\text{CsCl}$), pó branco semelhante ao sal de cozinha que, no entanto, brilha no escuro com uma coloração azulada. Encantado com o brilho do pó. O dono do ferro-velho passou a mostrá-lo e distribuí-lo a amigos e parentes. Pergunta-se:

Quais as semelhanças e diferenças entre os isótopos de cézio $^{55}\text{Cs}^{133}$ (estável) e $^{55}\text{Cs}^{137}$ (radioativo), com relação ao número de prótons, nêutrons e elétrons?

Gab:

Césio	Prótons	nêutrons	elétrons
$^{55}\text{Cs}^{133}$	55	78	55
$^{55}\text{Cs}^{137}$	55	82	55

05. Qual a constante que melhor caracteriza o átomo de um elemento químico? Defina-a.

Gab: É o número atômico (Z), que é o número de prótons existentes no núcleo.

06. Um elemento X apresenta os seguintes isótopos:

$$^{40}\text{X} \longrightarrow 80\%$$

$$^{42}\text{X} \longrightarrow 15\%$$

$$^{44}\text{X} \longrightarrow 5\%$$

A massa atômica de X é:

- a) 40,5u b) 41,0u c) 42,5u d) 43,0u e) 43,5u

Resolução

massa atômica =

$$40u \cdot 80 + 42u \cdot 15 + 44u \cdot 5$$

100

= 40,5u

Resposta: A

07. Responda às perguntas:

a) Qual a massa, em gramas, de 2 quilogramas de cobre?

b) Qual a massa, em gramas, de 2,7 mols de mercúrio? (Hg = 200u)

c) Qual a massa, em gramas, de $9 \cdot 10^{23}$ átomos de iodo? (I = 127u). Constante de Avogadro: $6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

d) Qual a massa, em gramas, de 3,5 mols de ácido nítrico? (H = 1u, N = 14u e O = 16u)

e) Qual a massa, em gramas, de $9 \cdot 10^{23}$ moléculas de gás carbônico? (C = 12u e O = 16u)

f) Qual a massa, em gramas, de 1 átomo de polônio? (Po = 200u)

Resolução

a) 2 kg de cobre = 2000g de cobre = $2 \cdot 10^3$ g de cobre

b) 1 mol de Hg ————— 200 g

2,7 mol de Hg ————— x

x = 540g

c) $6 \cdot 10^{23}$ átomos de iodo ————— 127 g

$9 \cdot 10^{23}$ átomos de iodo ————— x

x = 190,5g

d) $\text{MMHNO}_3 = 1 \cdot 1u + 1 \cdot 14u + 3 \cdot 16u = 63u$

1 mol ————— 63g

3,5 mol ————— x

X = 220,5g

e) $6 \cdot 10^{23}$ moléculas de CO_2 ————— 44g

$9 \cdot 10^{23}$ moléculas de CO_2 ————— x

x = 66g

f) $6 \cdot 10^{23}$ átomos de Po ————— 200g

1 átomo de Po ————— x

x = $3,33 \cdot 10^{-22}$ g

08. Tem-se uma amostra de 560 g de ferro metálico e outra de lítio metálico de mesma massa. Em qual amostra há maior número de átomos? Justifique.

Gab: A massa de lítio por possuir a menor massa molar será necessário “juntar” maior número de mol para empatar com a massa do ferro. Ou seja: quanto menor a massa molar maior será a quantidade em mols para ter a mesma massa que a de uma substância de maior massa molar.

9) ESTEQUIOMETRIA; ASPECTOS QUANTITATIVOS DAS REAÇÕES QUÍMICAS; CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS; REAGENTE LIMITANTE DE UMA REAÇÃO; LEIS QUÍMICAS (LEIS PONDERAIS).

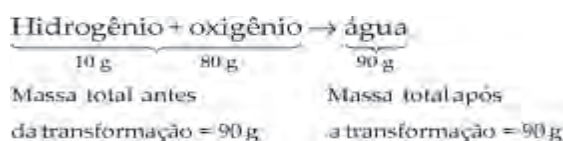
Leis ponderais

No final do século XVIII, a Química se firma como “ciência”, principalmente devido aos experimentos e observações de cientistas, como Lavoisier, Proust e Dalton. Esses experimentos foram realizados com base nas observações das massas das substâncias que participavam dos fenômenos químicos, daí o nome *leis ponderais*.

Lei de Lavoisier (Lei da conservação das massas)

Antoine Laurent Lavoisier foi o primeiro cientista a dar conotação científica à Química. No final do século XVIII, ele fazia experiências nas quais se preocupava em medir a massa total de um sistema, antes e depois de ocorrer a transformação química.

Exemplo:





Através da análise dos dados obtidos em várias experiências, chegou à conclusão que:

Num sistema fechado, a massa total das substâncias, antes da transformação química, é igual à massa total após a transformação ou Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma.

Lei de Proust (Lei das proporções fixas ou definidas)

Proust se preocupava em analisar a composição das substâncias. Trabalhando com amostras de água de várias procedências (água de chuva, água de rio, água de lago, previamente purificadas), e decompostas por eletrólise, ele verificou que:

Ao utilizar 90 g de água ⇒ obtinha 10 g de hidrogênio e 80 g de oxigênio

Ao utilizar 9 g de água ⇒ obtinha 1 g de hidrogênio e 8 g de oxigênio

Ao utilizar 27 g de água ⇒ obtinha 3 g de hidrogênio e 24 g de oxigênio

Assim, Proust concluiu que:

Independentemente da origem de uma determinada substância pura, ela é sempre formada pelos mesmos elementos químicos, combinados entre si na mesma proporção em massa. Uma das consequências da lei de Proust é a composição centesimal das substâncias, que indica a porcentagem, em massa, de cada elemento que constitui a substância.

Exemplo

No caso da água, temos:

90 g de água fornece 10 g de Hidrogênio e 80 g de oxigênio.

Cálculo da porcentagem do hidrogênio

$$\begin{cases} 90 \text{ g água} - 10 \text{ g hidrogênio} \\ 100 \text{ g água} - x \end{cases}$$

$x = 11,11\%$ de Hidrogênio

Cálculo da porcentagem do oxigênio

$$\begin{cases} 90 \text{ g água} - 80 \text{ g oxigênio} \\ 100 \text{ g água} - x \end{cases}$$

$x = 88,88\%$ de oxigênio

Outra consequência da lei de Proust é o cálculo estequiométrico.

Hidrogênio + oxigênio → água

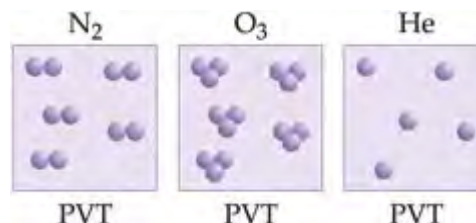
10 g 80 g 90 g
30 g x

$$\frac{10}{30} = \frac{80}{x} \Rightarrow x = 240 \text{ g}$$

Para 10 g de Hidrogênio precisamos de 80 g de oxigênio para reagir, em 30g de Hidrogênio precisamos de 240 g de oxigênio. Logo, a proporção, em massa, com que o Hidrogênio reage com o oxigênio é a mesma nas duas reações.

Princípio de Avogadro

“Volumes iguais de gases quaisquer, à mesma temperatura e pressão, encerram o mesmo número de moléculas.”



Sendo n a quantidade em mols de cada gás, podemos concluir:

$$n_{N_2} = n_{O_3} = n_{He}$$

Volume molar

Determinou-se experimentalmente o volume ocupado por **1 mol de qualquer gás** nas CNTP e foi encontrado o valor aproximado a 22,4 L. Portanto, podemos dizer que:

Volume molar nas CNTP = 22,4L/mol

Onde:

CNTP: condições normais de Temperatura (0° Celsius ou 273 Kelvin) e Pressão (1 atm ou 760 mm de Hg)

Fórmula Centesimal, fórmula Mínima e fórmula Molecular

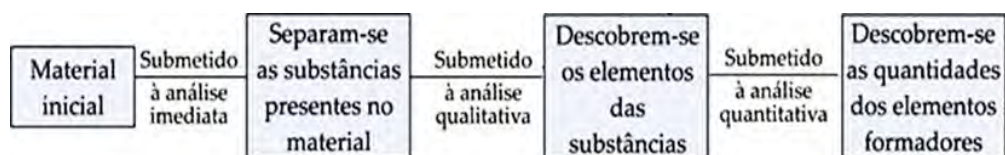
Quando um químico se depara com um material desconhecido, por exemplo, uma amostra de uma pedra lunar ou de um meteorito, ou ainda de uma matéria encontrada em uma caverna que está sendo explorada, ele procura, através de diversas técnicas físicas e químicas, encontrar a composição desse material.

A primeira providência é fazer a análise imediata do material, isto é, separar através de processos puramente físicos as diversas substâncias presentes na amostra. Esses processos baseiam-se no fato de que o conjunto de características, como ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, solubilidade, é diferente para cada substância e, manejando criteriosamente essas diferenças, consegue-se separá-las uma a uma. Uma vez separadas as diversas substâncias da amostra, a próxima providência é fazer uma análise elementar de cada uma delas.

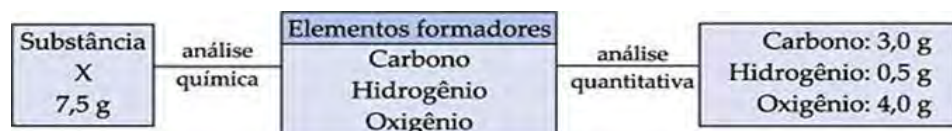
A análise elementar divide-se em qualitativa, cuja finalidade é descobrir os tipos de elementos que formam a substância; e quantitativa, que tem por finalidade descobrir a proporção em que estes elementos aparecem, ou seja, descobrir a fórmula da substância.



Resumindo, temos:



Suponhamos que o químico submeteu 10,0 g de um material inicial à análise imediata e isolou 7,5 g de uma substância X. Esta substância, submetida à análise qualitativa e, em seguida, à análise quantitativa, revelou:



Prosseguindo com seus métodos analíticos, chegou à conclusão de que a massa molecular dessa substância era 180.

Com base nesses dados, o químico já pode determinar com certeza 3 tipos de fórmula para essa substância: fórmula percentual, fórmula mínima e fórmula molecular.

Fórmula Percentual ou Composição Centesimal

Para obter a fórmula percentual, basta calcular a composição centesimal dos elementos formadores, ou seja, descobrir as porcentagens em massa de cada elemento.

Substância	Elementos Formadores		
	Carbono	Hidrogênio	Oxigênio
X			
7,5 contém	3 g	0,5 g	4,0 g
logo, 100 g conterão	X	Y	Z

$$\frac{7,5}{100} = \frac{3,0}{X} = \frac{0,5}{Y} = \frac{4,0}{Z}$$

$$\left. \begin{array}{l} X = 40\% \text{ de carbono} \\ Y = 6,7\% \text{ de hidrogênio} \\ Z = 53,3\% \text{ de oxigênio} \end{array} \right\} \text{Fórmula percentual}$$



Uma outra maneira de encontrar a fórmula percentual é através da fórmula molecular da substância. Por exemplo, partindo-se da fórmula molecular do ácido acético ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) é possível determinar sua composição centesimal. Deve-se conhecer também as massas atômicas: H = 1; C = 12; O = 16.

$$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 \left\{ \begin{array}{l} \text{C} = 2 \cdot 12 = 24 \\ \text{H} = 4 \cdot 1 = 4 \\ \text{O} = 2 \cdot 16 = 32 \\ \hline \text{MM} = 60 \end{array} \right.$$

Portanto, uma molécula de ácido acético, de massa 60 u, é formada por 24 u de carbono, 4 u de hidrogênio e 32 u de oxigênio. O cálculo da composição centesimal fica:



$$60\mu \longrightarrow 100\%$$

$$24\mu \longrightarrow x$$

$$x = 40\% \text{ de carbono}$$

$$60\mu \longrightarrow 100\%$$

$$4\mu \longrightarrow y$$

$$y = 6,67\% \text{ de hidrogênio}$$

$$60\mu \longrightarrow 100\%$$

$$32\mu \longrightarrow z$$

$$z = 53,33\% \text{ de oxigênio}$$

Concluindo, podemos dizer que em cada 100 g de ácido acético encontramos 40 g de carbono, 6,67 g de hidrogênio e 53,33 g de oxigênio.

Fórmula Mínima, Empírica ou Estequiométrica

Indica os elementos que formam a substância e a proporção em número de átomos ou em mols de átomos desses elementos expressa em números inteiros e menores possíveis.

A determinação da fórmula mínima de uma substância pode ser feita de duas maneiras:

- A partir das massas dos elementos que se combinam para formar a substância.

Como foi visto no módulo anterior:

$$7,5 \text{ de uma substância } x \left\{ \begin{array}{l} \text{carbono: } 3,0 \text{ g} \\ \text{hidrogênio: } 0,5 \text{ g} \\ \text{oxigênio: } 4,0 \text{ g} \end{array} \right.$$

$$n = \frac{m}{M}$$

Sabendo-se que $n = \frac{m}{M}$, poderemos fazer diretamente o cálculo usando as massas obtidas na análise elementar:

$$\left. \begin{array}{l} C = \frac{3,0}{12} = 0,25 ; 0,25 = 1 \\ H = \frac{0,5}{1} = 0,5 ; 0,25 = 2 \\ O = \frac{4,0}{16} = 0,25 ; 0,25 = 1 \end{array} \right\} \text{ fórmula mínima : } CH_2O$$

Após o cálculo da quantidade em mols, como não conseguimos os menores números inteiros possíveis, dividimos todos os números pelo menor deles.

Observação – Caso ainda não seja conseguida a seqüência de números inteiros, devemos multiplicar todos os números por um mesmo valor.

- A partir da composição centesimal.

$$\text{substância } x \left\{ \begin{array}{l} C = 40\% \text{ em massa} \\ H = 6,7\% \text{ em massa} \\ O = 53,3\% \text{ em massa} \end{array} \right.$$

Concluimos que em 100 g da substância x encontramos: 40 g de carbono, 6,7 g de hidrogênio e 53,3 g de oxigênio. O cálculo da fórmula mínima deve ser feito da seguinte maneira.

$$\left. \begin{array}{l} C = \frac{40}{12} = 3,33 ; 3,3 = 1 \\ H = \frac{6,7}{1} = 6,7 ; 3,3 = 2 \\ O = \frac{53,3}{16} = 3,3 ; 3,3 = 1 \end{array} \right\} \text{ fórmula mínima : } CH_2O$$

Fórmula Molecular

Indica os elementos e o número de átomos de cada elemento em 1 molécula ou em 1 mol de moléculas de substância. Para o cálculo da fórmula molecular é necessário que se conheça inicialmente a massa molecular, que no caso é 180, e seguir um dos dois caminhos:

- Partindo da fórmula mínima

Fórmula mínima	Massa molecular	Cálculos	Fórmula molecular
CH ₂ O	180	Considerando-se a fórmula molecular: (CH ₂ O) _n Então: (CH ₂ O) _n = C _n H _{2n} O _n Somando-se as massas atômicas multiplicadas por n de cada elemento, obtém-se a massa molecular 180 12n + 2n + 16n = 180 30n = 180 n = 6	Onde: C _n H _{2n} O _n para n = 6 ficamos com: C ₆ H ₁₂ O ₆

- Partindo da composição centesimal

Fórmula percentual	Massa molecular	Cálculos da massa em gramas	Cálculos da quantidade em mols	Fórmula molecular
C _{40%} H _{6,7%} O _{53,3%}	180	100 g → 40 g de C 180 g → x x = 72 g	n = $\frac{72}{12} = 6$	C ₆ H ₁₂ O ₆
		100 g → 6,7 g de H 180 g → y y = 12 g	n = $\frac{12}{1} = 12$	
		100 g → 53,3 g de O 180 g → z z = 96 g	n = $\frac{96}{16} = 6$	

Concluindo, podemos dizer que 1 molécula da substância x é formada por 6 átomos de carbono, 12 átomos de hidrogênio e 6 átomos de oxigênio ou 1 mol de moléculas de x é formada por 6 mols de átomos de carbono, 12 mols de átomos de hidrogênio e 6 mols de átomos de oxigênio.

Estequiometria é o cálculo das quantidades de reagentes e/ou produtos das reações químicas em mols, em massa, em volume, número de átomos e moléculas, realizado como consequência da lei de Proust, executado, em geral, com auxílio das equações químicas correlatas.



A palavra **estequiometria** é de origem grega e significa **medida de uma substância**.

Estéquio: do grego **Stoikheion** (elemento ou substância)

Metria: do grego **metron** (medida)

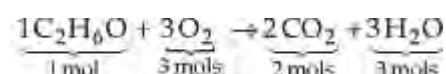
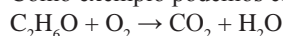
A estequiometria é de extrema importância no cotidiano, principalmente nas indústrias ou laboratórios, pois objetiva calcular teoricamente a quantidade de reagentes a ser usada em uma reação, prevendo a quantidade de produtos que será obtida em condições preestabelecidas.

Conduta de Resolução

Na estequiometria, os cálculos serão estabelecidos em função da lei de Proust e Gay-Lussac, neste caso para reações envolvendo gases e desde que estejam todos nas mesmas condições de pressão e temperatura.

Em seguida, devemos tomar os coeficientes da reação devidamente balanceados, e, a partir deles, estabelecer a proporção em mols dos elementos ou substâncias da reação.

Como exemplo podemos citar a reação de combustão do álcool etílico:



Estabelecida a proporção em mols, podemos fazer inúmeros cálculos, envolvendo os reagentes e/ou produtos dessa reação, combinando as relações de várias maneiras:

Tipo de relação	$1\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{(l)}$	$+ 3\text{O}_{2(g)}$	\rightarrow	$2\text{CO}_{2(g)}$	$+ 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
Proporção em mols	1 mol	3 mols		2 mols	3 mols
	↓	↓		↓	↓
Em massa	1 · 46 g	3 · 32 g		2 · 44 g	3 · 18 g
	↓	↓		↓	↓
Em moléculas	$6,0 \cdot 10^{23}$	$3 \cdot 6 \cdot 10^{23}$		$2 \cdot 6 \cdot 10^{23}$	$3 \cdot 6 \cdot 10^{23}$
	↓	↓		↓	↓
Em volume (CNTP)	é líquido	3 · 22,4 L		2 · 22,4 L	é líquido

Observação

-Uma equação química só estará corretamente escrita após o acerto dos coeficientes, sendo que, após o acerto, ela apresenta significado quantitativo.

-Relacionar os coeficientes com mols. Teremos assim uma proporção inicial em mols;

-Estabelecer entre o dado e a pergunta do problema uma regra de três. Esta regra de três deve obedecer aos coeficientes da equação química e poderá ser estabelecida, a partir da proporção em mols, em função da massa, em volume, número de moléculas, entre outros, conforme dados do problema.

Tipos de Cálculos Estequiométricos

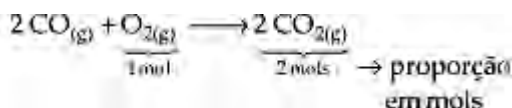
Relação Quantidade em Mols	Relação entre Quantidade em Mols e Massa	Relação entre Massa e Massa	Relação Entre Massa e Volume
Os dados do problema e as quantidades incógnitas pedidas são expressos em termos de quantidade em mols.	Os dados do problema são expressos em termos de quantidade em mols (ou massa) e a quantidade incógnita é pedida em massa (ou quantidade em mols).	Os dados do problema e as quantidades incógnitas pedidas são expressos em termos de massa.	Os dados do problema são expressos em termos de massa e a quantidade incógnita é pedida em volume**

**Caso o sistema não se encontre nas CNTP, deve-se calcular a quantidade em mols do gás e, a seguir, através da equação de estado, determinar o volume correspondente.

**Por exemplo:**

Calcular o volume de CO_2 produzido numa temperatura de 27° e pressão de 1 atm, na reação de 16 g de oxigênio com monóxido de carbono.

Dado: constante universal dos gases - $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Resolução

$1 \cdot 32 \text{ g} \longrightarrow 2 \text{ mols} \rightarrow$ relação do problema

$16 \text{ g} \longrightarrow n \rightarrow$ dado e pergunta

$n = 1,0 \text{ mol}$

- Problemas Envolvendo Reagentes em Excesso

Quando o exercício fornece quantidades (massa, volume, mols, etc.) de dois reagentes, devemos verificar se existe excesso de algum reagente. As quantidades de substâncias que participam da reação química são sempre proporcionais aos coeficientes da equação. Se a quantidade de reagente estiver fora da proporção indicada pelos coeficientes da equação, reagirá somente a parte que se encontra de acordo com a proporção; a parte que estiver a mais não reage e é considerada excesso.

Por outro lado, o reagente que for totalmente consumido (o que não estiver em excesso) pode ser denominado de **reagente limitante** porque ele determina o final da reação química no momento em que for totalmente consumido.

- Sistema em que os reagentes são substâncias impuras

Neste caso é importante calcularmos a massa referente à parte pura, supondo que as impurezas não participam da reação. Grau de pureza (p) é o quociente entre a massa da substância pura e a massa total da amostra (substância impura).

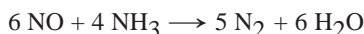
$$p = \frac{\text{massa substância pura}}{\text{massa total da amostra}}$$

- Sistema em que o rendimento não é total

Quando uma reação química não produz as quantidades de produto esperadas, de acordo com a proporção da reação química, dizemos que o rendimento não foi total. Rendimento de uma reação é o quociente entre a quantidade de produto realmente obtida e a quantidade esperada, de acordo com a proporção da equação química.

QUESTÕES RESOLVIDAS

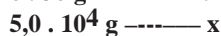
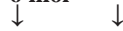
01. O monóxido de nitrogênio (NO), poluente formado nos motores de combustão interna dos veículos, pode ser eliminado pela reação com amoníaco, ocorrendo a seguinte reação química:



Dadas as massas atômicas: $\text{H} = 1\text{u}$; $\text{N} = 14\text{u}$; $\text{O} = 16\text{u}$

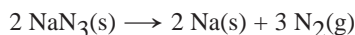
E sabendo que um veículo emite $5,0 \cdot 10^4 \text{ g}$ de monóxido de nitrogênio por ano, quantos quilogramas de amônia seriam necessários para eliminar, por reação completa, essa quantidade de poluente?

- 13,5kg
- 135kg
- 37,8kg
- 1,89kg
- 18,9kg

RESOLUÇÃO:

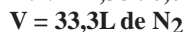
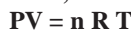
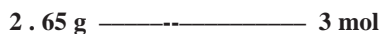
Resposta: E

02. O *airbag* (bolsa de ar) protege o condutor do veículo em caso de colisão. A azida de sódio (NaN_3) é usada em alguns *airbags*. O impacto da colisão desencadeia a decomposição de NaN_3 , conforme a reação química a seguir:



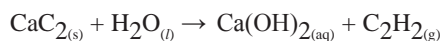
O nitrogênio gasoso produzido infla rapidamente a bolsa de ar existente entre o condutor e o volante. Calcule, em valores arredondados, o volume de nitrogênio formado na decomposição de 60 g de NaN_3 , a 21°C e 760 mmHg (1atm), dado $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm}/\text{K} \cdot \text{mol}$ e massas molares: $\text{Na} = 23 \text{ g/mol}$, $\text{N} = 14 \text{ g/mol}$. Considere-o um gás ideal.

- 10,0 L
- 11,5 L
- 20,3 L
- 33,3 L
- 40,0 L

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

03. O gás acetileno (C_2H_2) pode ser produzido pela reação do carbeto de cálcio (CaC_2) com água em geradores especiais, obtendo-se também o hidróxido de cálcio como subproduto, conforme a equação abaixo não balanceada.



O volume de gás acetileno obtido, nas CNTP, a partir da reação de 400 g de carbeto de cálcio com 80% de pureza e rendimento total, é igual a:

Dado: massa molar (g/mol) H = 1; C = 12;

- a) 112,0L
- b) 140,0
- c) 137,0L
- d) 44,8 L
- e) 22,4 L

RESOLUÇÃO:

Cálculo da massa de carbeto de cálcio na amostra:

$$100\% \text{ ————— } 400\text{g}$$

$$80\% \text{ ————— } x$$

$$x = 320\text{g}$$

Cálculo do volume de gás acetileno nas CNTP:



$$64\text{g} \text{ ————— } 22,4\text{L}$$

$$320\text{g} \text{ ————— } x$$

$$x = 112,0\text{L}$$

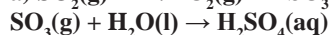
Resposta: A

04. (UNESP SP) O lançamento descontrolado de dióxido de enxofre (SO_2) na atmosfera é uma das principais causas da acidez da água da chuva nos grandes centros urbanos. Esse gás, na presença de O_2 e água da chuva, produz $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$. Um dos efeitos causados pelo $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ é a transformação do mármore, $\text{CaCO}_3(s)$, em gesso, $\text{CaSO}_4(s)$.

a) Escreva as equações químicas das reações que ocorrem com o $\text{SO}_2(g)$ na atmosfera formando $\text{H}_2\text{SO}_4(aq)$.

b) Considerando as massas molares do $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$ e do $\text{CaSO}_4 = 136 \text{ g/mol}$, calcule a quantidade máxima de CaSO_4 que pode ser formada a partir de 245 kg de H_2SO_4 puro.

Gab:



b) 340kg

05. (UNICAMP SP) Em uma pessoa adulta com massa de 70,0 Kg, há 1,6kg de Cálcio. Qual

seria a massa desta pessoa, em Kg, se a Natureza houvesse, ao longo do processo evolutivo, escolhido o Bário em lugar do Cálcio?

Dados: massas atômicas relativas: Ca = 40, Ba = 137.

Gab:

73,88 kg

06. (UFTM MG) A revolução de implantes dentários e de próteses se deve ao suco P.I. Brånemark que fundou uma clínica no Brasil para tornar esse tratamento acessível a populações mais carentes. A osseointegração é uma técnica de implantação de titânio praticamente irremovível em que o metal, na forma de pinos, integra-se ao osso, podendo sustentar dentes, orelhas, mãos, rostos e outras partes do corpo. O titânio na sua forma de óxido é extraído do mineral ilmenita. O óxido de titânio(IV), quando aquecido com coque, $\text{C}_{(s)}$, e gás cloro, produz somente o tetracloreto de titânio e

o dióxido de carbono. O TiCl_4 é reduzido a titânio metálico após tratamento com magnésio metálico.

a) Escreva as equações, devidamente balanceadas, que representam as reações de obtenção do titânio metálico a partir de seu óxido.

b) A integração do titânio ao osso deve-se, possivelmente, à formação da hidroxiapatita, principal mineral do osso, sobre a superfície do metal, o que o torna parte integrante do osso. Apresente a dedução da fórmula empírica da hidroxiapatita, que apresenta composição centesimal em massa aproximadamente igual a:

40% de Ca^{2+} , 57% de P_4^{3-} e 3,4% de OH^- .

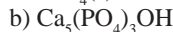
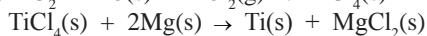
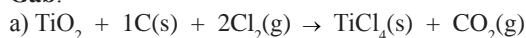
Dados: massas molares (g/mol)

$$\text{Ca}^{2+} = 40,$$

$$\text{P}_4^{3-} = 9 \text{ e}$$

$$\text{OH}^- = 17$$

Gab:



07. (IME RJ) Um determinado metal forma dois óxidos distintos, nos quais as percentagens em massa de oxigênio são 32,0% e 44,0%. Determine a massa atômica do metal.

Gab: 51u

08. (PUC SP) Os elementos fósforo e oxigênio formam dois compostos diferentes. No primeiro composto, para uma massa total de 6,00g, existem 3,38g de fósforo. No segundo, para 10,00g de massa total, existem 4,36g de fósforo. A partir desses dados, pede-se fornecer as fórmulas mínimas de ambos os compostos.

Gab: P_2O_3 e P_2O_5

10) GASES: EQUAÇÃO GERAL DOS GASES IDEAIS; LEIS DE BOYLE E DE GAY-LUSSAC; EQUAÇÃO DE CLAPEYRON; PRINCÍPIO DE AVOGRADO E ENERGIA CINÉTICA MÉDIA; MISTURAS GASOSAS, PRESSÃO PARCIAL E LEI DE DALTON; DIFUSÃO GASOSA, NOÇÕES DE GASES REAIS E LIQUEFAÇÃO

Todo gás é constituído de partículas (moléculas) que estão em contínuo movimento desordenado. Esse movimento de um grande número de moléculas provoca colisões entre elas e, por isso, sua trajetória não é retilínea num espaço apreciável, mas sim caminham em ziguezague. Essas colisões podem ser consideradas perfeitamente elásticas.

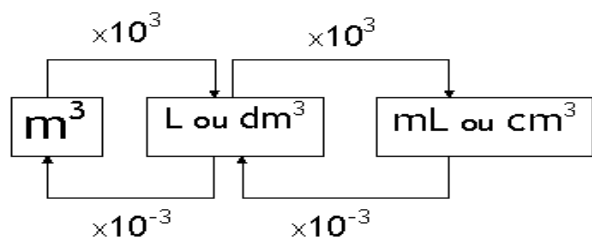
O estado em que se apresenta um gás, sob o ponto de vista microscópico, é caracterizado por três variáveis: pressão, volume e temperatura. São denominadas variáveis de estado.

I. Volume

O volume de qualquer substância é o espaço ocupado por esta substância. No caso dos gases, o volume de uma dada amostra é igual ao volume do recipiente que a contém.



As unidades usuais de volume são: litro (L), mililitro (mL), metro cúbico (m³), decímetro cúbico (dm³) e centímetro cúbico (cm³).



II. Temperatura

É a medida do grau de agitação térmica das partículas que constituem uma substância.

No estudo dos gases, é utilizada a escala absoluta ou Kelvin (K) e, no Brasil, a escala usual é a Celsius ou centígrado (°C). Portanto, para transformar graus Celsius (t) em Kelvin, temos:

$$T = t + 273$$

III. Pressão

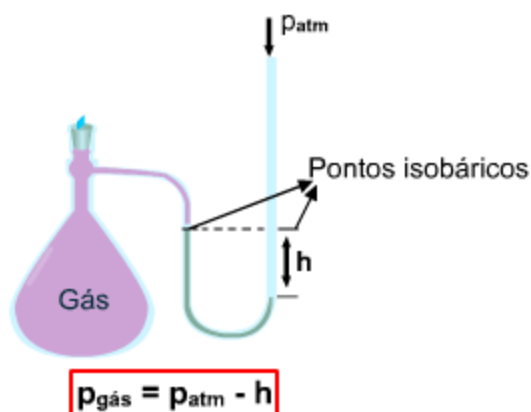
A pressão é definida como força por unidade de área. No estado gasoso, a pressão é o resultado do choque de suas moléculas contra as paredes do recipiente que as contém.

A medida da pressão de um gás é feita através de um aparelho chamado manômetro.

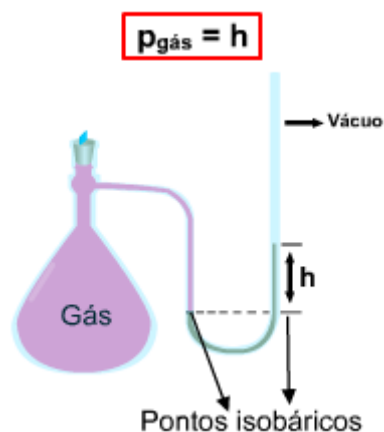
O manômetro é utilizado na medida da pressão dos gases, dentro de recipientes fechados. É formado por um tubo em U, contendo mercúrio.

Encontramos dois tipos de manômetro:

1. Com extremidade aberta



2. Com extremidade fechada



As unidades de pressão usuais são: atmosfera (atm), centímetros de mercúrio (cmHg), milímetros de mercúrio (mmHg); Torricelli (torr).

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg} = 760 \text{ mmHg}$$

$$1 \text{ mmHg} = 1 \text{ torr}$$

Leis Físicas dos Gases

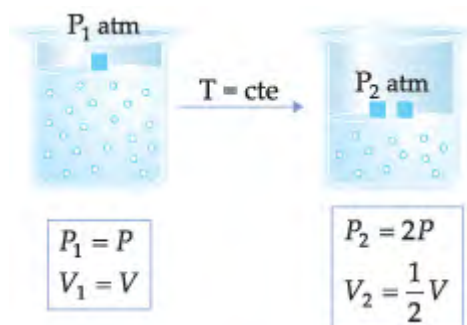
Uma dada massa de gás sofre uma transformação quando ocorrem variações nas suas variáveis de estado. Começamos o estudo modificando-se apenas duas das grandezas e a outra se mantém constante.

Lei de Boyle-Mariotte

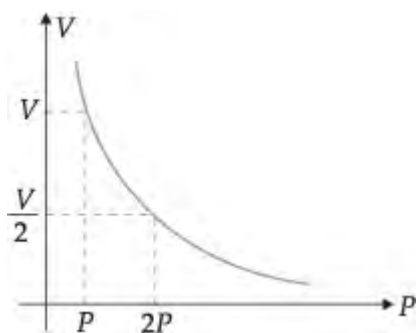
“À temperatura constante, uma determinada massa de gás ocupa um volume inversamente proporcional à pressão exercida sobre ele”.

Esta transformação gasosa, onde a temperatura é mantida constante, é chamada de transformação isotérmica.

Experiência da Lei de Boyle-Mariotte



A lei de Boyle-Mariotte pode ser representada por um gráfico pressão-volume. Neste gráfico, as abscissas representam a pressão de um gás, e as ordenadas, o volume ocupado.



A curva obtida é uma hipérbole, cuja equação representativa é $PV = \text{constante}$. Portanto, podemos representar:

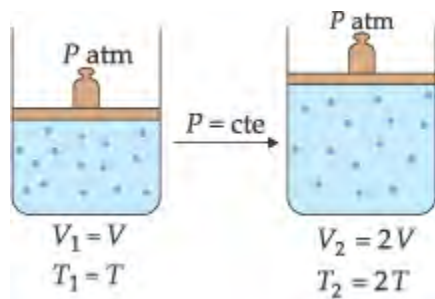
$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

Lei de Charles/Gay-Lussac

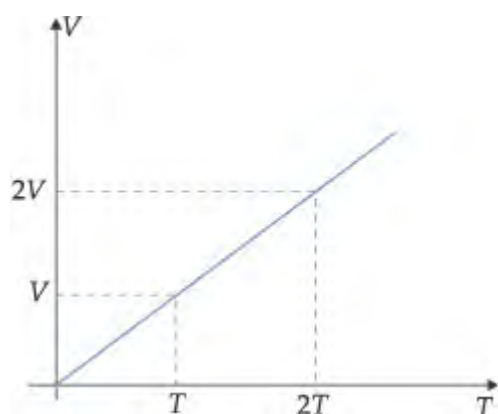
“A pressão constante, o volume ocupado por uma massa fixa de gás é diretamente proporcional à temperatura absoluta.”

Esta transformação gasosa, onde a pressão é mantida constante, é chamada de transformação isobárica.

As relações entre volume e temperatura podem ser representadas pelo esquema:



Graficamente, encontramos:



A reta obtida é representada pela equação:

$$V = (\text{constante}) \cdot T \text{ ou } V/T = \text{constante}$$

Com isso, ficamos com:

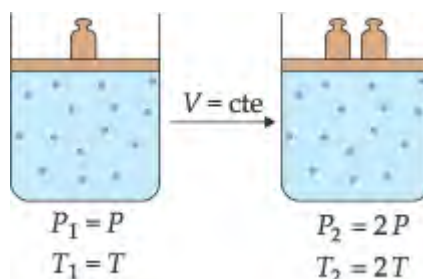
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Lei de Charles/Gay-Lussac

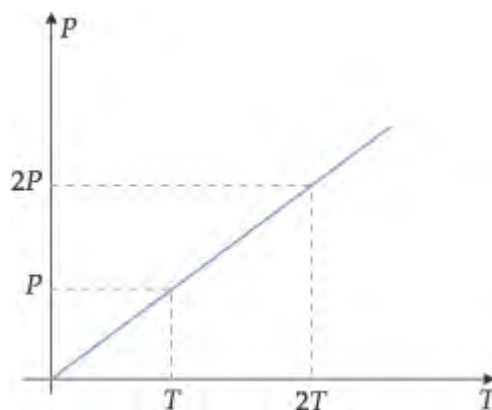
“A volume constante, a pressão exercida por uma determinada massa fixa de gás é diretamente proporcional à temperatura absoluta.”

Esta transformação gasosa, onde o volume é mantido constante, é denominada de transformação isocórica, isométrica ou isovolumétrica.

As relações entre pressão e temperatura são representadas a seguir:



Graficamente, encontramos:



A reta obtida é representada pela equação:

$$P = (\text{constante}) \cdot T \text{ ou } P/T = \text{constante}$$

Com isso, ficamos com:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Gás Perfeito ou Ideal

Obedece rigorosamente às Leis Físicas dos Gases em quaisquer condições de temperatura e pressão.

**Gás Real**

Não segue o comportamento do gás ideal, principalmente em pressões muito altas e/ou em temperaturas baixas, porque ocorre alta redução de volume e as partículas, muito próximas, passam a interferir umas no movimento das outras.

Um gás real aproxima-se do comportamento de um gás ideal à medida que diminui a pressão e aumenta a temperatura.

Equação Geral dos Gases

Esta equação é utilizada quando ocorre transformação gasosa em que as três variáveis de estado (P , V e T) se modificam simultaneamente.

Ela é obtida por meio da relação matemática entre as transformações gasosas estudadas anteriormente.

I. Isotérmica

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

II. Isobárica

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

III. Isocórica

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Gráfico de Transformações Gasosas

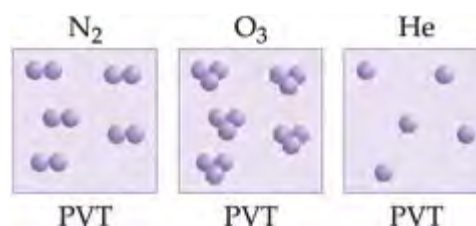
Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTP, CN ou TPN) São definidas como condições normais de temperatura e pressão quando o gás é submetido a uma pressão de 1 atm e à temperatura de 0 °C. Portanto, podemos colocar:

$$P = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$T = 0 \text{ °C} = 273 \text{ K}$$

Lei de Avogadro

“Volumes iguais de gases quaisquer, à mesma temperatura e pressão, encerram o mesmo número de moléculas.”



Sendo n a quantidade em mols de cada gás, podemos concluir:

$$n_{N_2} = n_{O_3} = n_{He}$$

Determinou-se experimentalmente o volume ocupado por 1 mol de qualquer gás nas CNTP e foi encontrado o valor aproximadamente igual a 22,4 L. Portanto, podemos dizer que:

$$\text{Volume molar nas CNTP} = 22,4 \text{ L/mol}$$

Equação de Clapeyron

As leis de Boyle e Charles/Gay-Lussac podem ser combinadas com a lei de Avogadro para relacionar volume, pressão, temperatura e quantidade em mols de um gás.

Tal relação é chamada de equação de estado de um gás. Ela pode ser encontrada das seguintes formas:

Lei de Boyle-Mar¹te

V é proporcional a P quando T e n são constantes.

Lei de Charles/Gay-Lussac

V é proporcional a T onde P e n são constantes.

P é proporcional a T onde V e n são constantes.

Lei de Avogadro

V é proporcional a n quando T e P são constantes. Agrupando as quatro expressões encontramos:

V é proporcional a $\left(\frac{1}{P}\right) \cdot (T) \cdot (n)$ ou

$V = R \cdot \left(\frac{1}{P}\right) \cdot (T) \cdot (n)$, onde R representa a constante de proporcionalidade e é chamada de constante universal dos gases. A equação de estado pode então ser representada por:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Esta equação também é denominada de equação de Clapeyron, em homenagem ao físico francês que a determinou.

A constante R pode assumir vários valores dentre os quais destacamos:

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

e

$$R = 62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$



MISTURAS GASOSAS

Quase que tudo o que respiramos é o gás nitrogênio: praticamente 80% da atmosfera é feita por este gás. Felizmente, os seres vivos se adaptaram a este gás e ele é totalmente inerte e atóxico ao nosso corpo.

Sob a forma líquida, a cerca de 170 graus Celsius negativos, o nitrogênio é utilizado como um criogênico. É um líquido em constante ebulição, e o gás escapa para a atmosfera. A cor branca - vista na foto abaixo - é na verdade resultante da condensação do vapor de água presente na atmosfera, devido o contato com o gás extremamente frio que sai dos recipientes.



A atmosfera é uma grande mistura gasosa. A composição desta mistura é, devido a ação do campo gravitacional terrestre, **anisotrópica** - isto é, existem regiões com composições distintas. A baixas altitudes, na troposfera, os gases mais pesados são os mais abundantes: nitrogênio, oxigênio, gás carbônico, argônio e água, entre outros. Na medida em que se aumenta a altitude, o ar - além de ficar mais rarefeito - também passa a ser formado de gases mais leves, como o oxigênio atômico, o hélio, o hidrogênio, e outros. O infográfico abaixo indica a composição média das várias regiões da atmosfera.

A composição da atmosfera foi exaustivamente estudada por **John Dalton**, em 1800. Seus estudos, entretanto, serviram para outro propósito: Dalton compreendeu como se comportavam misturas de gases, e fez uma observação importante: "cada gás é um vácuo para o outro gás", isto é, os gases, numa mistura, se comportam independentemente, como se estivessem sozinhos naquele recipiente.

COMPOSIÇÃO DO AR ATMOSFÉRICO SECO AO NÍVEL DO MAR

Component	Volume Percent
Nitrogen (N ₂)	78.084
Oxygen (O ₂)	20.946
Argon (Ar)	0.934
Carbon dioxide (CO ₂)	0.037
Neon (Ne)	0.001818
Helium (He)	0.000524
Methane (CH ₄)	0.0002
Krypton (Kr)	0.000114
Hydrogen (H ₂)	0.00005
Dinitrogen monoxide (N ₂ O)	0.00005
Xenon (Xe)	0.000009

Este fato ficou conhecido como a **Lei de Dalton das misturas de gases**

Entretanto, este fato não interfere muito no nosso modelo de gases. Pelo menos a baixas pressões, *uma mistura de gases que não reagem entre si comporta-se como um gás único puro*. A mistura entre dois ou mais gases sempre constitui um sistema homogêneo.

John Dalton mostrou como calcular a pressão de uma mistura de gases. Ele mostrou que, se num recipiente totalmente vazio adicionamos O₂ até que exista uma pressão de 0,60 atm, a seguir esvaziamos o recipiente e colocamos 0,40 atm de N₂. Quando adicionamos os dois gases, nas mesmas condições e no mesmo recipiente, a pressão que os dois apresentarão juntos será de 1,00 atm.

Dalton resumiu suas observações no que ele chamou de pressão parcial de cada gás, a pressão que o gás exerceria se somente ele ocupasse todo o recipiente. Dalton descreveu o comportamento de misturas gasosas pela sua Lei das Pressões Parciais:

"A pressão total de uma mistura de gases é a soma das pressões parciais de seus componentes".

Se escrevermos as pressões parciais dos gases A, B, como P_A, P_B,, e a pressão total da mistura como P, a Lei de Dalton pode ser escrita:

$$P = P_A + P_B + \dots\dots$$

A informação adicional que obtemos da Lei de Dalton é que as moléculas dos diferentes gases componentes da mistura não devem interagir entre si.

Um exemplo do uso da Lei de Dalton está no cálculo de ar seco nos pulmões. A pressão total do ar úmido em nossos pulmões é:

$$P = P_{\text{ar seco}} + P_{\text{vapor de água}}$$

Em um recipiente fechado, como os pulmões, a água vaporiza até que sua pressão alcance um valor chamado de "pressão de vapor". Este valor, na temperatura do corpo é 47 Torr. A pressão parcial do próprio ar em nossos pulmões é, então:

$$P_{\text{ar seco}} = P - P_{\text{vapor de água}} = P - 47 \text{ Torr.}$$

Em um dia típico, a pressão total em nível do mar é de 760 Torr, e, assim, a pressão em nossos pulmões, devido a todo o gás, exceto o vapor de água, será:

$$P_{\text{ar seco}} = 760 \text{ Torr} - 47 \text{ Torr} = 713 \text{ Torr.}$$

O modo mais fácil de expressar a relação entre a pressão total de uma mistura e as pressões parciais de seus componentes é introduzir a fração molar, x_j, de cada componente, o número de moles do gás J expressa como uma fração do número total de moles da amostra.

Como visto anteriormente, se os números de moles de gases presentes são: n_A, n_B, e assim sucessivamente, a fração molar de qualquer um dos gases é:

$$x_j = n_j / n_A + n_B + \dots\dots$$

Assim, se expressamos a pressão parcial P_j do gás J, em termos da quantidade de moléculas de J presente, n_j, o volume V que elas ocupam e a temperatura T:



$$P_j = n_j RT/V$$

Agora, fazemos a mesma coisa para a pressão total em termos de n , o número total de moles de moléculas presente:

$$P = nRT / V = (n_A + n_B + \dots)RT / V$$

Podemos reorganizar esta relação para:

$$RT/V = P / (n_A + n_B + \dots)$$

e, então, substituir RT/V da primeira relação desta derivação, para obter:

$$P_j = n_j P / n_A + n_B + \dots = x_j P$$

Assim, a relação que obtivemos é:

$$P_j = x_j P$$

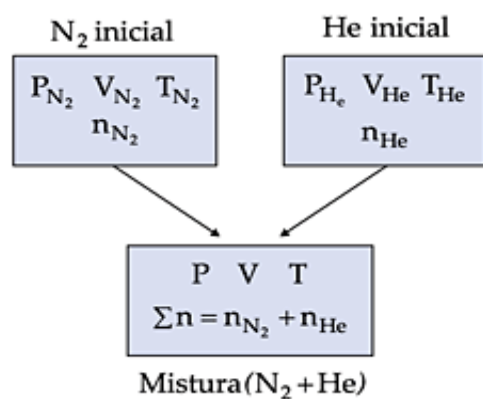
Onde P é a pressão total.

“A pressão parcial de um gás é a pressão que exerceria se estivesse sozinho no recipiente; a pressão total de uma mistura de gases é a soma das pressões parciais dos componentes; a pressão parcial está relacionada à pressão total pela fração molar: $P_j = x_j P$ ”.

Vejamos uma outra situação:

Consideremos inicialmente dois recipientes contendo, o primeiro, gás nitrogênio (N_2) e o segundo, gás hélio (He).

Os dois gases são misturados em um terceiro recipiente, conforme o esquema representado abaixo.



Para a mistura gasosa, é possível estabelecermos as seguintes relações:

Equação de Estado

$$P \cdot V = \Sigma n \cdot R \cdot T$$

onde:

$$\begin{cases} P = \text{Pressão da mistura} \\ V = \text{Volume da mistura} \\ T = \text{Temperatura da mistura} \\ \Sigma n = \text{Quantidade em mols da mistura} \end{cases}$$

Não esquecer que:

$$n = \frac{m}{M}$$

Portanto a mistura apresentada fica:

$$n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} \text{ e } n_{He} = \frac{m_{He}}{M_{He}}$$

Para uma mistura gasosa qualquer, a quantidade em mols fica:

$$\Sigma n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots$$

EQUAÇÃO DE ESTADO DO GÁS IDEAL

Partindo de:

$$n_{N_2} + n_{He} = \Sigma n$$

e sabendo que:

$$\begin{cases} P_{N_2} \cdot V_{N_2} = n_{N_2} \cdot R \cdot T_{N_2} \text{ (inicial)} \\ P_{He} \cdot V_{He} = n_{He} \cdot R \cdot T_{He} \text{ (inicial)} \\ P \cdot V = \Sigma n \cdot R \cdot T \text{ (mistura)} \end{cases}$$

A soma das quantidades em mols fica:

$$\frac{P_{N_2} \cdot V_{N_2}}{\cancel{R} \cdot T_{N_2}} + \frac{P_{He} \cdot V_{He}}{\cancel{R} \cdot T_{He}} = \frac{P \cdot V}{\cancel{R} \cdot T}$$

Podemos representar a equação geral para mistura gasosa:

$$\frac{P_{N_2} \cdot V_{N_2}}{T_{N_2}} + \frac{P_{He} \cdot V_{He}}{T_{He}} = \frac{P \cdot V}{T}$$

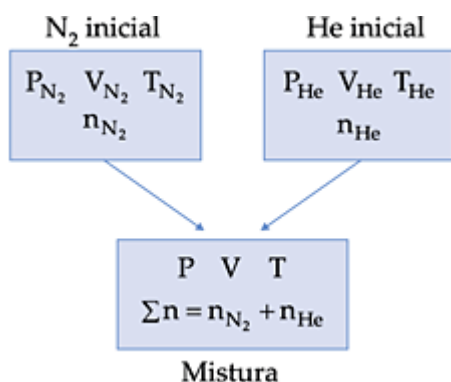
Para a equação representada, utilizamos a mistura de dois gases, portanto, para uma mistura qualquer, contendo dois gases, a equação fica assim representada:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} + \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} = \frac{P \cdot V}{T}$$

onde $P_1, V_1, T_1, P_2, V_2, T_2, \dots$ representam a situação inicial de cada gás.

**PRESSÃO PARCIAL ou Lei de Dalton** (Lei das pressões parciais)

Utilizando o mesmo esquema do exemplo anterior, temos:



A pressão da mistura gasosa (P) corresponde à soma das pressões exercidas pelo Hélio e pelo Nitrogênio dentro do recipiente. A pressão que cada gás exerce na mistura gasosa é chamada de pressão parcial. Portanto, podemos enunciar a lei de Dalton (das pressões parciais) que diz: a pressão total corresponde à soma das pressões parciais dos gases componentes da mistura gasosa.

$$P = p_{\text{He}} + p_{\text{N}_2}$$

Para o cálculo da pressão parcial podemos utilizar:

a) Equação de estado

$$p_{\text{N}_2} \cdot V = n_{\text{N}_2} \cdot R \cdot T \quad \text{e} \quad p_{\text{He}} \cdot V = n_{\text{He}} \cdot R \cdot T$$

onde V e T são da mistura gasosa.

b) Equação geral

Como a quantidade em mols de cada gás não varia, podemos escrever:

$$\frac{n_{\text{N}_2}}{\text{Inicial}} = \frac{n_{\text{N}_2}}{\text{Mistura}}$$

Utilizando a equação de estado, temos:

Inicial:

$$p_{\text{N}_2} \cdot V_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2} \cdot R \cdot T_{\text{N}_2}$$

Mistura:

$$p_{\text{N}_2} \cdot V = n_{\text{N}_2} \cdot R \cdot T$$

Estabelecendo a igualdade:

$$\frac{p_{\text{N}_2} \cdot V_{\text{N}_2}}{R \cdot T_{\text{N}_2}} = \frac{p_{\text{N}_2} \cdot V}{R \cdot T} \Rightarrow \frac{p_{\text{N}_2} \cdot V_{\text{N}_2}}{T_{\text{N}_2}} = \frac{p_{\text{N}_2} \cdot V}{T}$$

Para o hélio, a equação fica:

$$\frac{p_{\text{He}} \cdot V_{\text{He}}}{T_{\text{He}}} = \frac{p_{\text{He}} \cdot V}{T}$$

VOLUME PARCIAL (Lei de Amagat dos Volumes Parciais)

“O volume total de uma mistura gasosa é igual à soma dos volumes parciais dos gases que compõem a mistura”.

Seguindo os mesmo raciocínio para o estudo das pressões parciais, porém, aplicando tal relação para volumes parciais, teremos:

$$V_{\text{TOTAL}} = V_A + V_B + \dots + V_N$$

$$V_A = X_A \cdot V_T \rightarrow P \cdot V_T = n_T \cdot R \cdot T$$

$$X_A = \frac{n_A}{n_{\text{TOTAL}}}$$

O volume parcial seria o volume ocupado pelo gás presente na mistura se este estivesse sozinho no frasco, nas mesmas condições em que está submetida a mistura.

Relação entre pressão da mistura gasosa e pressão parcial

Inicialmente, definimos uma forma de concentração, denominada de fração molar (x).

A fração molar corresponde a razão entre a quantidade em mols do gás presente na mistura e a quantidade total, em mols, de gás. Portanto, a equação fica:

$$x_{\text{N}_2} = \frac{n_{\text{N}_2}}{\Sigma n} \quad \text{e} \quad x_{\text{He}} = \frac{n_{\text{He}}}{\Sigma n}$$

em que x $\left\{ \begin{array}{l} \text{- não possui unidade} \\ \text{- valor entre 0 e 1} \\ \text{- quando expresso em porcentagem é denominado de \% molar} \\ \text{- } x_{\text{N}_2} + x_{\text{He}} = 1 \end{array} \right.$

Para estabelecer a relação entre as pressões, recorreremos à equação de estado:

$$p_{\text{He}} \cdot V = n_{\text{He}} \cdot R \cdot T \quad (\text{pressão parcial})$$

$$P \cdot V = \Sigma n \cdot R \cdot T \quad (\text{mistura gasosa})$$

Dividindo uma equação pela outra:



$$\frac{P_{He} \cdot V}{P \cdot V} = \frac{n_{He} \cdot R \cdot T}{\sum n \cdot R \cdot T}$$

encontramos:

$$\frac{P_{He}}{P} = \frac{n_{He}}{\sum n} \text{ OU } \frac{P_{He}}{P} = X_{He}$$

Para o nitrogênio:

$$P_{N_2} = P \cdot X_{N_2}$$

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. (FUVEST – SP) Um recipiente indeformável, hermeticamente fechado, contém 10 litros de um gás perfeito a 30 °C, suportando a pressão de 2 atmosferas. A temperatura do gás é aumentada até atingir 60° C.

- Calcule a pressão final do gás.
- Esboce o gráfico pressão versus temperatura da transformação descrita.

Resolução:

Letra a)

Considerando-se que o volume do gás é constante, temos que a transformação é isocórica.

Assim,

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$T_1 = 30^\circ\text{C (passar para Kelvin)} = 273 + 30 = 303 \text{ K}$$

$$T_2 = 60^\circ\text{C (passar para Kelvin)} = 273 + 60 = 333 \text{ K}$$

Substituindo os valores fornecidos pelo problema na equação da transformação isocórica, temos:

$$P_1/T_1 = P_2/T_2$$

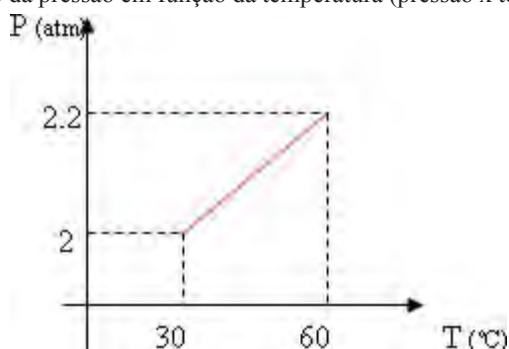
$$2/303 = P_2/333$$

$$P_2 = 2,2 \text{ atm}$$

Assim, podemos concluir que a pressão e a temperatura são grandezas diretamente proporcionais.

Letra b)

A partir da resolução do item anterior, podemos esboçar o gráfico da pressão em função da temperatura (pressão x temperatura).



02. (FAAP – SP) A 27° C, um gás ideal ocupa 500 cm³. Que volume ocupará a -73° C, sendo a transformação isobárica?

Resolução

Sabe-se que:

$$T_1 = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = -73^\circ\text{C} = 200 \text{ K}$$

$$V_1 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = ?$$

Da transformação isobárica temos que:

$$V_1/T_1 = V_2/T_2$$

$$500/300 = V_2/200$$

$$V_2 = 333,33 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = 3,33 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

Podemos concluir que, para a transformação isobárica, o volume e a temperatura são diretamente proporcionais.

03. (UNIMEP – SP) 15 litros de uma determinada massa gasosa encontram-se a uma pressão de 8,0 atm e à temperatura de 30° C. Ao sofrer uma expansão isotérmica, seu volume passa a 20 litros. Qual será a nova pressão do gás?

Resolução

Do enunciado temos:

$$V_1 = 15 \text{ litros}$$

$$V_2 = 20 \text{ litros}$$

$$P_1 = 8,0 \text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$T = 30^\circ\text{C} = 303 \text{ K (TEMPERATURA CONSTANTE)}$$

Utilizando a equação da transformação isotérmica, temos:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$8 \times 15 = P_2 \times 20$$

$$P_2 = 6 \text{ atm}$$

De acordo com a transformação isotérmica, a pressão e o volume, em uma transformação gasosa, são grandezas inversamente proporcionais.

*Obs.: Para a solução de problemas envolvendo as transformações gasosas devemos utilizar SEMPRE a temperatura na escala absoluta (Kelvin).

04. O nitrogênio é considerado um gás ideal quando está em condições normais de temperatura e pressão. Dada uma massa igual a 2 Kg/m³, determine a massa de 10 litros de nitrogênio à pressão de 700 mmHg e à 40 °C.

Resolução

$$\text{Dados: } \begin{cases} P_1 = 760 \text{ mmHg} \\ T_1 = 273 \text{ K} \\ \mu = 2 \text{ Kg/m}^3 \end{cases} \quad \text{Dados: } \begin{cases} T_2 = 40^\circ\text{C} = 313 \text{ K} \\ V_2 = 10 \text{ L} \\ P_2 = 700 \text{ mmHg} \end{cases}$$

Calculando o volume V_1 do nitrogênio...

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{760 \cdot V_1}{273} = \frac{700 \cdot 10}{313}$$

$$V_1 = 8 \text{ L ou}$$

$$V_1 = 8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Calculando a massa específica do nitrogênio:

$$\mu = \frac{m}{V}$$

$$2 = \frac{m}{8 \cdot 10^{-3}}$$

$$m = 0,016 \text{ Kg}$$



05. O estado de um gás perfeito é caracterizado pelas variáveis de estado. Quais são elas? Quais suas definições?

Resolução

As variáveis de estado são três: volume, temperatura e pressão.

Volume: é o volume do recipiente que o contém.

Temperatura: é a responsável por medir o estado de agitação molecular.

Pressão: a pressão é ocasionada pelo choque que ocorre em suas partículas contra as paredes do recipiente que o contém.

06. (F.M. Itajubá - MG) O comportamento de um gás real aproxima-se do de um gás ideal quando:

- submetido a baixas temperaturas.
- submetido a baixas temperaturas e baixas pressões.
- submetido a altas temperaturas e altas pressões.
- submetido a altas temperaturas e baixas pressões.
- submetido a baixas temperaturas e altas pressões.

Resolução

Um gás real aproxima-se do ideal quanto mais alta for sua temperatura e menor sua pressão.

Alternativa d

07. (UF-AC). Qual deve ser a temperatura de certa quantidade de um gás ideal, inicialmente a 200 K, para que tanto o volume quanto a pressão dupliquem?

- 1200 K
- 2400 K
- 400 K
- 800 K
- n.d.a

Resolução:

$$\text{Dados: } \begin{cases} T_1 = 200 \text{ K} \\ V_2 = 2 V_1 \\ P_2 = 2 P_1 \end{cases}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$
$$\frac{P_1 V_1}{200} = \frac{2P_1 \cdot 2V_1}{T_2}$$
$$T_2 = 800 \text{ K}$$

Alternativa d

II) TERMOQUÍMICA: REAÇÕES ENDOTÉRMICAS E EXOTÉRMICAS; TIPOS DE ENTALPIA; LEI DE HESS, DETERMINAÇÃO DA VARIAÇÃO DE ENTALPIA E REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS; CÁLCULOS ENVOLVENDO ENTALPIA

A Termoquímica é a área da Termodinâmica que estuda a liberação ou absorção de calor em reações químicas ou em transformações de substâncias como dissolução, mudanças de estado físico, etc

Os calores liberados ou absorvidos pelas reações são expressos em Joule (J), ou caloria (cal).

Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aquecer um grama de água de 14,5 °C a 15,5 °C. Seu múltiplo é a quilocaloria, (kcal), sendo que: Relação entre cal, joule:

$$1 \text{ kcal} = 1 \text{ 000 cal}$$
$$1 \text{ J} = 0,238 \text{ cal ou, } 1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

O aparelho usado para medir a quantidade de calor envolvida nas transformações físicas ou químicas é o calorímetro.

A unidade de energia que o nosso corpo utiliza é a caloria (cal), cada célula do nosso corpo processa os alimentos e liberam energia, que utilizamos para as mais variadas atividades, como andar, pensar, praticar esportes, etc. Exercícios físicos, dietas alimentares balanceadas são constantemente recomendadas para se ter uma vida mais saudável. Uma das conseqüências do progresso da humanidade é o aumento no consumo da energia, pois não imaginamos civilização moderna sem indústrias, automóveis, aviões, fogões, geladeiras, etc.

A grande fonte de nossos recursos energéticos são, sem dúvida, as reações químicas, já que durante a ocorrência destas, há perda ou ganho de energia. Essas variações energéticas são frequentemente expressas na forma de calor e serão estudadas na Termoquímica.

Qual a importância das reações químicas para qualquer ser?

As reações químicas envolvem formação e quebra de ligações entre átomos.

Quando uma ligação química é formada se requer energia, e quando é quebrada, libera energia.

Essas reações ocorrem em qualquer organismo continuamente. é através das reações químicas que as estruturas corporais são formadas, e as suas funções executadas. Ex: A estrutura do núcleo de uma célula do coração não é igual a de uma célula vegetal, e suas funções são completamente diferentes.

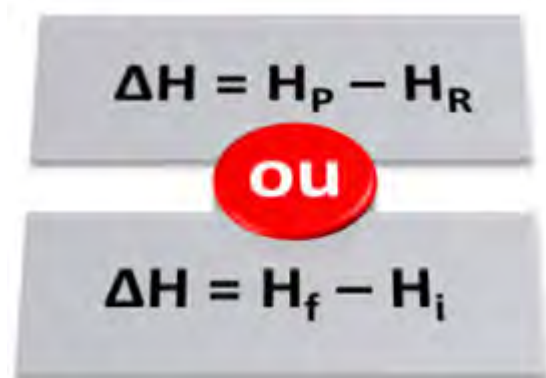
**Conceitos****Calor e Temperatura**

São dois conceitos diferentes. Calor é a energia que se transfere entre dois corpos com diferentes temperaturas. Temperatura é uma grandeza do calor. você não tira a temperatura corporal, verifica. Se tirar a temperatura do seu corpo, morre.

A medida de calor é a caloria (cal). No Sistema Internacional (S.I.), o joule (J) é a unidade de energia.

-Entalpia (H)

Entalpia é o conteúdo de calor de um sistema, à pressão constante. Não é possível fazer a medida absoluta da entalpia de um sistema, mas podemos medir (com calorímetros), a variação de entalpia, ΔH , que ocorre numa reação. Esta variação é entendida como a diferença entre a entalpia final (dos produtos da reação) e a entalpia inicial (dos reagentes da reação).



ΔH = variação de entalpia

H_p = soma das entalpias dos produtos da reação

H_r = soma das entalpias dos reagentes da reação

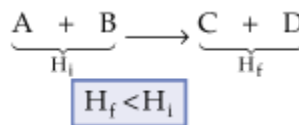
Tipos de reações**-Reações Exotérmicas**

São aquelas que liberam calor para o ambiente e sua entalpia diminui. A variação da entalpia será negativa ($\Delta H < 0$), em decorrência da saída de energia no sistema, para que ocorra a reação. Pode ser representada de diversas formas:

**Exemplos**

Combustão da gasolina, queima da vela, etc.

Há uma diminuição do conteúdo calorífico do sistema. Se ocorre liberação de calor, podemos concluir que, no final, a quantidade de calor (H_f) contida no sistema é menor que no início (H_i) do processo.

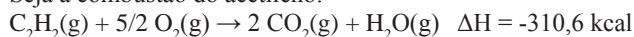


Como $\Delta H = H_f - H_i$, logo, $\Delta H < 0$

Observação: o ΔH das reações exotérmicas é sempre negativo

Exemplo

Seja a combustão do acetileno:



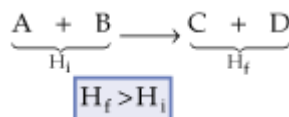
De onde concluímos que durante esta reação, a 25 °C e 1 atm, são liberados 310,6 kcal para cada mol de acetileno queimado.

- Reações Endotérmicas

São aquelas que absorvem calor do ambiente e sua entalpia aumenta. A variação da entalpia será positiva ($\Delta H > 0$), em decorrência da entrada de energia no sistema, para que a reação ocorra. Pode ser representada de diversas formas:



Numa reação endotérmica, há aumento do conteúdo calorífico do sistema. Se ocorre absorção de energia, podemos concluir que, no final, a quantidade de calor (H_f) contida no sistema é maior que no início do processo (H_i).

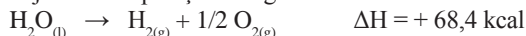


Como $\Delta H = H_f - H_i$, logo, $\Delta H > 0$.

O ΔH das reações endotérmicas é positivo.

Exemplo

Seja a decomposição da água:



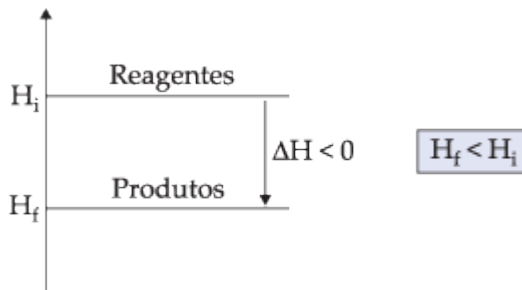
de onde concluímos que durante essa reação, a 25 °C e 1 atm, são absorvidas 68,4 kcal para cada mol de água decomposta.

Diagrama de Entalpia

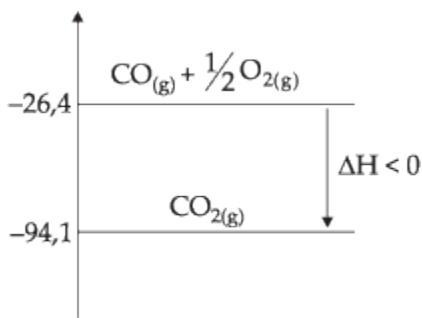
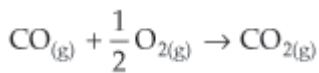
No diagrama de entalpia, relacionamos num eixo vertical os valores de H_i e H_f e podemos, portanto, calcular o valor de ΔH .



Diagrama de Reação Exotérmica



Os produtos possuem entalpia menor que os reagentes. Logo, houve perda de calor e o ΔH é negativo.



$$H_i = -26,4 \text{ kcal}$$

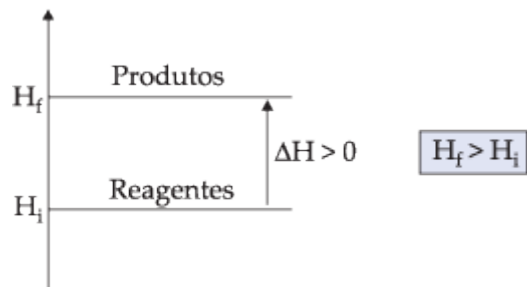
$$H_f = -94,1 \text{ kcal}$$

$$\Delta H = H_f - H_i \rightarrow \Delta H = -94,1 - (-26,4) \rightarrow \Delta H = -67,7 \text{ kcal}$$

Reação Exotérmica

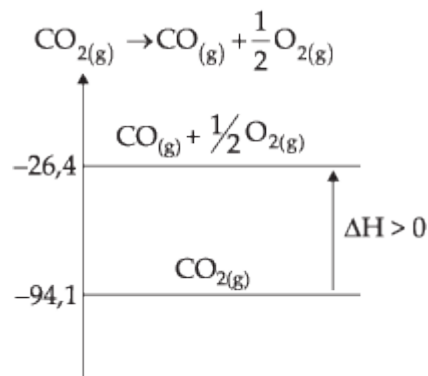
ΔH negativo

Diagrama de Reação Endotérmica



Os produtos possuem entalpia maior que os reagentes. Logo, houve ganho de calor e o ΔH é positivo.

Exemplos



$$H_i = -94,1 \text{ kcal}$$

$$H_f = -26,4 \text{ kcal}$$

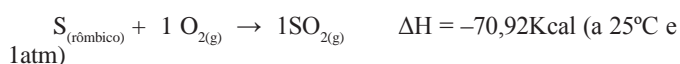
$$\Delta H = H_f - H_i \rightarrow \Delta H = -26,4 - (-94,1) \rightarrow \Delta H = +67,7 \text{ kcal}$$

Reação Endotérmica

ΔH positivo

Equação Termoquímica

A equação química é a representação da reação química. Equações que trazem, além dos reagentes e produtos, o estado físico (ou alotrópico) desses reagentes e produtos, a temperatura, a pressão do processo e a variação da entalpia envolvida na reação são chamadas equações termoquímicas:



Significado: quando 1 mol de enxofre rômbico reage com 1 mol de oxigênio gasoso, liberam 70,92 kcal para formar 1 mol de dióxido de enxofre gasoso.

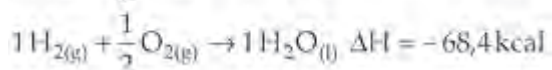
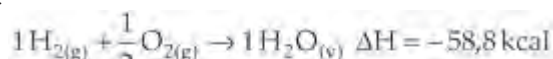


Significado: quando 1 mol de carbono grafite reage com 2 mols de enxofre rômbico, ocorre absorção de 18 kcal para formar 1 mol de dissulfeto de carbono líquido.

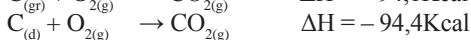
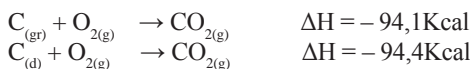
OBSERVAÇÃO

Quando na equação não aparecer indicação da temperatura e pressão, significa que o processo ocorreu a 25 °C e 1 atm (condições ambientes).

A mudança do estado físico acarreta uma mudança no valor do ΔH .



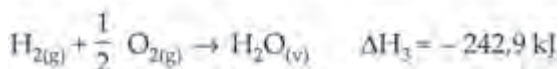
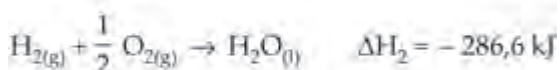
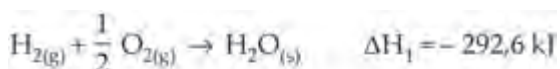
a mudança do estado alotrópico acarreta uma mudança no valor do ΔH .



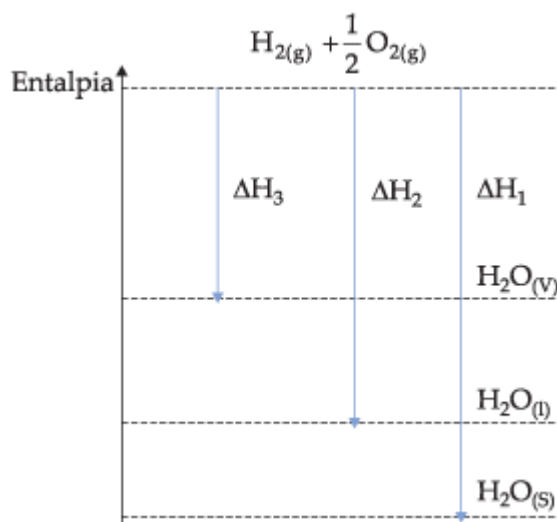
Fatores que alteram o ΔH

Estado Físico de Reagentes e Produtos

O estado físico de reagentes e produtos interfere no ΔH de uma reação. Se em um determinado processo ocorrido com os mesmos reagentes, no mesmo estado físico e mesmo produto, cujos estados físicos são diferentes, a energia liberada no estado sólido é maior que no estado líquido e esta é maior no estado gasoso. Isso acontece porque o vapor é um estado mais energético que o sólido.



Observamos que os produtos diferem apenas no estado físico. Graficamente, podemos representar:



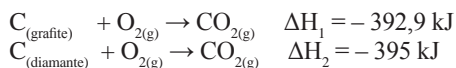
Estado Alotrópico de Reagentes e Produtos

Um mesmo elemento pode formar substâncias simples diferentes. A este fenômeno damos o nome de alotropia.

Na natureza encontramos muitas variedades alotrópicas, tais como:

- Carbono $\left\{ \begin{array}{l} \text{- grafite} \\ \text{- diamante} \end{array} \right.$
- Enxofre $\left\{ \begin{array}{l} \text{- rômbico} \\ \text{- monoclinico} \end{array} \right.$
- Fósforo $\left\{ \begin{array}{l} \text{- vermelho} \\ \text{- branco} \end{array} \right.$
- Oxigênio $\left\{ \begin{array}{l} \text{- oxigênio (gás)} \\ \text{- ozônio} \end{array} \right.$

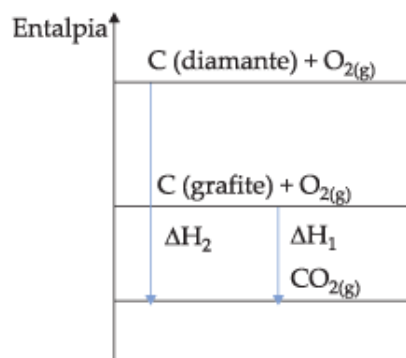
Para uma reação envolvendo variedades alotrópicas de um mesmo elemento, vamos obter entalpias diferentes. Por exemplo:



Podemos dizer que o diamante apresenta, em sua estrutura cristalina, mais entalpia que o grafite. Portanto, o diamante é mais reativo (menos estável) que o grafite (mais estável).



Graficamente, encontramos:



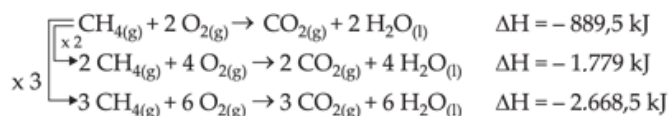
Temperatura

A determinação do ΔH deve ser feita a uma temperatura constante, pois se verifica, experimentalmente, que a variação de temperatura tem influência sobre o valor do ΔH. Normalmente, as determinações de ΔH são feitas em condições-padrão, ou seja, temperatura de 25 °C.

A Quantidade de Reagentes e Produtos

O ΔH de qualquer reação é determinado pela quantidade de reagentes envolvidos.

Exemplo



O Estado-Padrão

Como é impossível determinar o valor absoluto da entalpia de um sistema, adota-se um referencial ou padrão. Por convenção adotam-se as seguintes condições para ser um padrão:

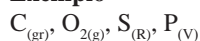
- temperatura de 25 °C
- pressão de 1 atm
- estado físico mais comum a 25 °C e 1 atm

Exemplo



-estado alotrópico mais estável

Exemplo



Observação

Caso o padrão seja substância simples (elemento químico), a ela será atribuído arbitrariamente o valor zero de entalpia.

Exemplos

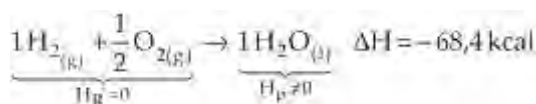
- H₂O_(l) ®é padrão, mas H¹⁰ (não é substância simples)
- H₂(g) ®é padrão e substância simples, logo H = 0.
- O₂(l) ®é substância simples, mas não é padrão, logo H ≠ 0.
- C_(s,gr) ® é substância simples e está no estado alotrópico mais estável, logo H = 0.

Como determinar, então, uma entalpia relativa?

Veja a seguinte reação a 25 °C e 1 atm:

Como determinar, então, uma entalpia relativa?

Veja a seguinte reação a 25 °C e 1 atm:



$$\Delta H = H_{\text{P}} - H_{\text{R}}$$

$$-68,4 \text{ kcal} = H_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} - 0$$

Assim, a entalpia água líquida é igual a - 68,4 kcal/mol.

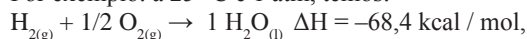
- Calor de Reação

A variação de entalpia que ocorre numa reação é chamada de calor de reação ou entalpia de reação e é medida a 25 °C e 1 atm. Esse calor de reação recebe, conforme a reação, as seguintes denominações: calor de formação, calor de combustão, calor de neutralização etc.

- Calor de Formação

É a quantidade de calor liberada ou absorvida durante a formação de 1 mol de um composto, a partir de substâncias simples, no estado padrão.

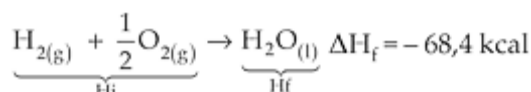
Por exemplo: a 25 °C e 1 atm, temos:



o que significa que, para formar um mol de água líquida, a partir de substâncias simples, H_{2(g)} e O_{2(g)}, no estado padrão (25 °C, e 1 atm, estado físico e alotrópico mais estável) há a liberação de 68,4 kcal.

Os valores das entalpias de formação são muito importantes, pois representam a própria entalpia de 1 mol da substância que está sendo formada, já que, nas reações de formação, H_i é sempre zero.

Exemplo



Como as entalpias do H_{2(g)} e O_{2(g)} são iguais a zero (estado padrão), a entalpia inicial, (H_i), também é zero, portanto:

$$\Delta H_{\text{f}} = H_{\text{f}} - H_{\text{i}} \rightarrow \Delta H_{\text{f}} = H_{\text{f}} - 0$$

$$\Delta H_{\text{f}} = H_{\text{f}} \quad \text{logo } \Delta H_{\text{f}} \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -68,4 \text{ Kcal}$$

ΔH_f H₂O_(l), significa que 1 mol de água líquida possui a entalpia igual a - 68,4 kcal.

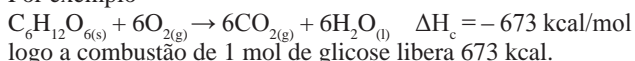
- Calor de Combustão

A reação entre uma substância e o oxigênio chama-se reação de combustão. A energia liberada na combustão completa de 1 mol de uma substância no estado padrão é chamada de entalpia de combustão.

É a variação de entalpia (ΔH) na combustão de 1 mol de uma substância a 25°C e 1 atm.



Por exemplo



O ΔH nesse caso é sempre negativo, pois as combustões são sempre exotérmicas.

- Energia de Ligação

Para rompermos uma ligação entre 2 átomos, devemos fornecer energia. Assim o processo é sempre endotérmico e o ΔH é sempre positivo. Quanto mais estável é a ligação, maior é a quantidade de energia absorvida para rompê-la.

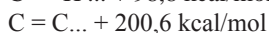
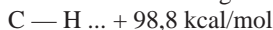
Chamamos calor de ligação ou energia de ligação à quantidade de calor absorvida para rompermos um mol de ligações, considerando reagentes e produtos no estado gasoso, a 25 °C e 1 atm.

Exemplo	Energia de Ligação
$Cl_{2(g)} \rightarrow 2Cl_{(g)}$	$\Delta H = +58 \text{ kcal}$
$N_{2(g)} \rightarrow 2N_{(g)}$	$\Delta H = +226 \text{ kcal}$
$HCl_{(g)} \rightarrow H_{(g)} + Cl_{(g)}$	$\Delta H = +103 \text{ kcal}$

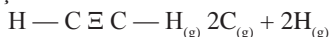
Com uma tabela de energia de ligação podemos calcular a energia total necessária para romper as ligações de 1 mol de moléculas, ou ainda, o que é mais importante, o ΔH das reações.

Exemplo

Conhecendo-se as seguintes energias de ligação;



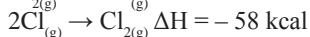
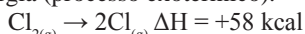
podemos calcular a energia total necessária para “quebrar” as ligações de 1 mol de moléculas de acetileno (C_2H_2).



$$\text{Quebramos} \begin{cases} 2 \text{ ligações } C - H \rightarrow 2 \cdot 98,8 = +197,6 \text{ kcal} \\ 1 \text{ ligação } C \equiv C \rightarrow 1 \cdot 200,6 = +200,6 \text{ kcal} \end{cases}$$

$$\Delta H = +197,6 + 200,6 \rightarrow \Delta H = +398,2 \text{ kcal}$$

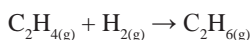
Porém, para calcularmos o ΔH de uma reação, usando valores de energia de ligação, devemos observar que se para romper ligações há absorção de energia, para formar, há liberação de energia (processo exotérmico).



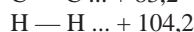
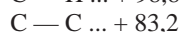
O ΔH será o saldo energético entre o calor absorvido no rompimento das ligações entre os átomos dos reagentes e o calor liberado na formação das ligações entre os átomos dos produtos.

Exemplo

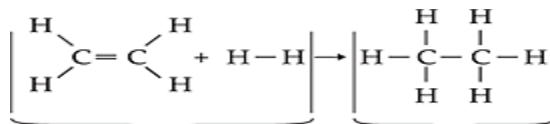
Calcular o ΔH da reação:



conhecendo-se as seguintes energias de ligação, em kcal/mol:
 $C = C \dots + 146,8$



Resolução



Ligações entre átomos dos reagentes são rompidas: fenômeno endo com ΔH +

Ligações entre átomos dos produtos são formadas: fenômeno exo com ΔH -

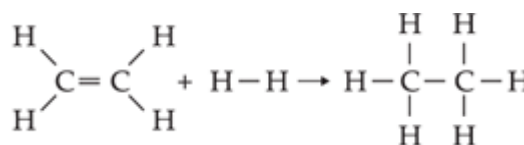
$$\text{Total de ligações quebradas: } \begin{cases} 4 \cdot C - H \\ 1 \cdot C = C \\ 1 \cdot H - H \end{cases}$$

$$\text{Total de ligações formadas: } \begin{cases} 6 \cdot C - H \\ 1 \cdot C - C \end{cases}$$

$$\Delta H = 4 \cdot 98,8 + 1 \cdot 146,8 + 1 \cdot 104,2 + 6 \cdot (-98,8) + 1 \cdot (-83,2)$$

$$\Delta H = -29,8 \text{ kcal}$$

Porém, observando cuidadosamente a reação, podemos perceber que apenas houve o rompimento de uma ligação $C = C$ (+146,8) e uma $H - H$ (+104,2) enquanto formou-se uma ligação $C - C$ (-83,2) e duas $C - H$ ($2 \cdot (-98,8)$):



Somando-se os valores, obtemos o ΔH :

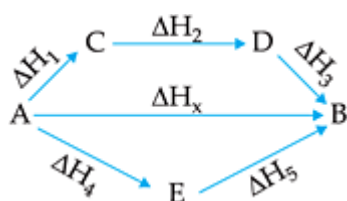
$$\Delta H = +146,8 + 104,2 - 83,2 - 197,6$$

$$\Delta H = -29,8 \text{ Kcal}$$

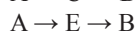
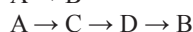
- Lei de Hess

Por volta de 1840, Germain Herman Hess, trabalhando na determinação de certos calores de reação, cuja medida experimental era muito difícil, constatou que: “A variação de entalpia (ΔH) de uma reação química depende apenas dos estados final e inicial, não importando o caminho da reação”. Esta importante lei experimental foi chamada de lei dos estados final ou inicial, lei de adição de calores ou, simplesmente, Lei de Hess.

Seja uma reação genérica $A \rightarrow B$ da qual se quer determinar o ΔH . Esta reação pode ser realizada por diversos caminhos, onde, para cada um deles, os estados inicial e final são os mesmos.



Para que A se transforme em B temos 3 caminhos:



sendo que:

$$\Delta H_x = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

ou

$$\Delta H_x = \Delta H_4 + \Delta H_5$$

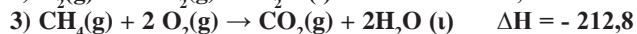
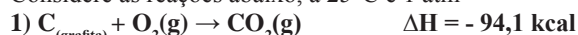
Portanto, não importa o número de etapas que o processo apresenta, o ΔH da reação total será a soma dos ΔH das diversas etapas, e em consequência a equação termoquímica pode ser tratada como uma equação matemática. Logo, quando usamos a Lei de Hess no cálculo do ΔH de uma reação, devemos arrumar as equações fornecidas de modo que a soma delas seja a equação cujo ΔH estamos procurando. Para isso, usamos os seguintes procedimentos:

- Somando várias equações, somamos também os respectivos ΔH ;
- Invertendo a equação, invertemos também o sinal do ΔH ;
- Multiplicando uma equação por um número qualquer (diferente de zero), multiplicamos também o ΔH , pelo mesmo número.

Cálculo do ΔH de uma reação, usando a lei de Hess

Podemos calcular o ΔH de uma reação trabalhando algebricamente as equações termoquímicas.

Considere as reações abaixo, a 25°C e 1 atm



kcal

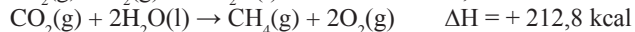
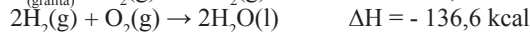
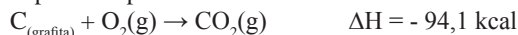
Vamos determinar o ΔH da reação:



Siga os passos abaixo:

- escreva a equação 1.
- escreva a equação 2 multiplicada por 2.
- escreva a equação inversa de 3.

O próximo passo é somá-las.



Através da lei de Hess, as equações termoquímicas podem ser somadas como se fossem equações matemáticas ou algébricas.

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. Sabe-se que a 25°C as entalpias de combustão (em kJ mol^{-1}) de grafita, gás Hidrogênio e gás metano são, respectivamente: $-393,5$; $-285,9$ e $-890,5$. Assinale a alternativa que apre-

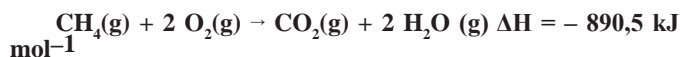
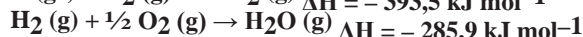
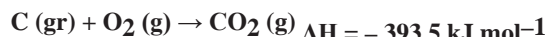
senta o valor correto da entalpia da seguinte reação:



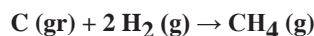
- $-211,1 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $-74,8 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $74,8 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $136,3 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $211,1 \text{ kJ mol}^{-1}$

RESOLUÇÃO:

Dadas as entalpias de combustão:

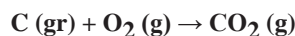


Para calcular o ΔH da reação

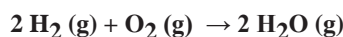


devemos manter a 1.^a equação, multiplicar por 2 a 2.^a equação e inverter a

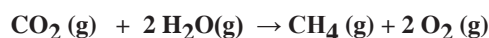
3.^a equação:



$$\Delta H = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta H = -571,8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

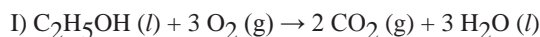


$$\Delta H = +890,5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

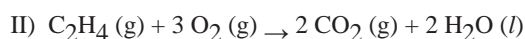


Resposta: B

02. Quantidades diferentes de entalpia são envolvidas na combustão de etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, e etileno, C_2H_4 , como mostram as equações I e II:



$$\Delta H = -1368 \text{ kJ/mol de etanol}$$



$$\Delta H = -1410 \text{ kJ/mol de etileno}$$

Sob condições adequadas, é possível obter etanol a partir da reação representada pela equação III. III) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$

a) Qual é a variação de entalpia envolvida por mol de C_2H_4 consumido na reação (III)?

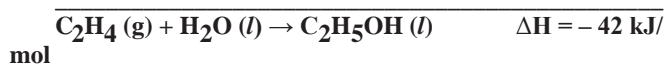
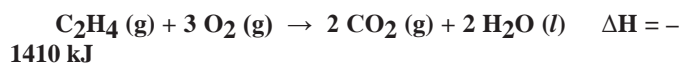
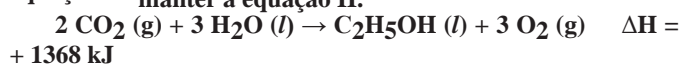
b) Esta reação absorve ou libera calor? Explique.

c) Sabendo-se que a entalpia de formação de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ é -286 kJ/mol e que a do $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ é 52 kJ/mol , calcule a entalpia de formação por mol de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$.



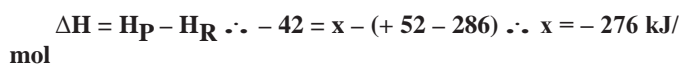
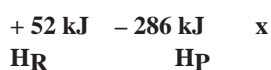
RESOLUÇÃO:

a) Para calcular o ΔH da reação III, devemos inverter a equação I e manter a equação II.



b) Libera calor, pois ΔH é negativo.

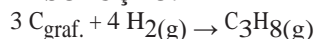
c) Cálculo da entalpia de formação do $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$:



03. Escreva as equações correspondentes à entalpia de formação de:

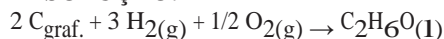
a) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$

RESOLUÇÃO:



b) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{l})$

RESOLUÇÃO:



c) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$

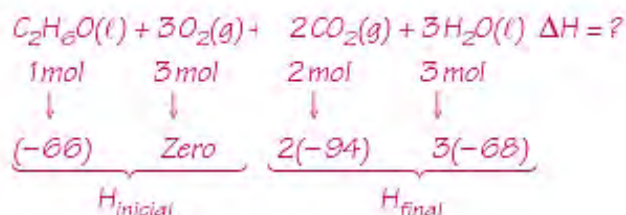
RESOLUÇÃO:



04. Determine a entalpia de combustão do etanol, em kcal/mol, sendo dados:

Entalpia de formação de $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{l}) = -66 \text{ kcal/mol}$
Entalpia de formação de $\text{CO}_2(\text{g}) = -94 \text{ kcal/mol}$
Entalpia de formação de $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -68 \text{ kcal/mol}$

RESOLUÇÃO:



$$\Delta H = H_{\text{final}} - H_{\text{inicial}}$$

$$\Delta H = [2(-94) + 3(-68)] - [(-66) + \text{zero}]$$

$$\Delta H = -326 \text{ kcal/mol}$$

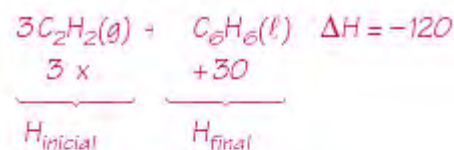
Para que ocorra a eletrólise é necessária a presença de íons livres.

05. A reação de trimerização cíclica do acetileno, dando benzeno, pode ser representada pela equação termoquímica:



Sabendo que a entalpia do benzeno vale +30 kcal/mol, determine a entalpia de um mol de acetileno.

RESOLUÇÃO:



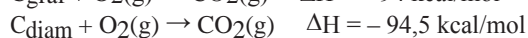
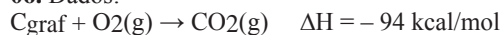
$$\Delta H = H_f - H_i$$

$$-120 = [+30] - [3x]$$

$$x = +50 \text{ kcal}$$

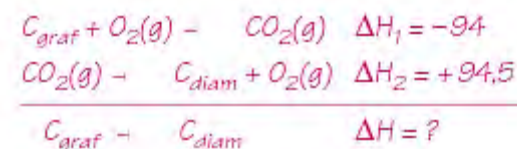
Resposta: +50 kcal/mol

06. Dados:



Calcule o ΔH da transformação de C_{graf} em C_{diam} .

RESOLUÇÃO:



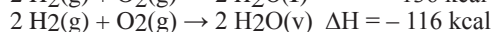
$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$\Delta H = -94 + 94,5$$

$$\Delta H = +0,5 \text{ kcal/mol}$$



07. Dados:

Calcule o ΔH de vaporização da água em kcal/mol.

RESOLUÇÃO:



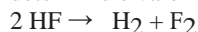
$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$\Delta H = +136 - 116 = +20 \text{ kcal} / 2 \text{ mols}$$

$$\text{Logo: } \Delta H = +10 \text{ kcal/mol}$$

08. Dadas as energias de ligação em kcal/mol

HF 135

H₂ 104F₂ 37determine o valor de ΔH do processo

RESOLUÇÃO:

Quebras { 2HF ----- 2(135) = 270 kcal (absorvida)

Uniões {	H ₂ -----	104
	F ₂ -----	37
		141 kcal (libertada)

$$\text{Saldo} = 270 - 141 = 129$$

(absorv.) (lib.) (absorv.)

Logo:

$$\Delta H = +129 \text{ kcal}$$

09. Na reação $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H = -42 \text{ kcal/mol}$

Sendo dadas as energias de ligação em kcal/mol

H — H 104

Cl — Cl 60

Determine o valor da energia da ligação H — Cl

RESOLUÇÃO:

Chamando x a energia de ligação HCl:

Pela Lei de Hess: $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$

$$-42 = +104 + 60 - 2x$$

$$x = 103 \text{ kcal}$$

12) CINÉTICA: VELOCIDADE DAS REAÇÕES; FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES; CÁLCULOS ENVOLVENDO VELOCIDADE DA REAÇÃO.

Velocidade de uma reação química: conceito e determinação experimental.

As reações químicas precisam de um certo tempo para se completarem. Algumas reações são extremamente rápidas, como, por exemplo, as explosões; enquanto que outras são muito lentas, como é o caso da formação de petróleo. O estudo da velocidade das reações químicas e dos fatores que podem acelerá-la ou retardá-la constitui a chamada **cinética química**. Este estudo é sem dúvida de grande importância na nossa vida cotidiana, já que muitas reações químicas de interesse industrial podem ser aceleradas, gastando menos tempo para ocorrerem e, portanto, tornando o processo mais econômico.

Velocidade das Reações

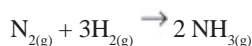
A velocidade média de consumo de um reagente ou de formação de um produto é calculada em função da variação da quantidade de reagentes e produtos pela variação do tempo.

$$v_m = \frac{\Delta \text{Quantidade}}{\Delta \text{Tempo}}$$

O mais comum é representar as quantidades em mol/L e indicá-las entre colchetes; mas elas também podem ser representadas pela massa, quantidade em mol, volume gasoso etc.

O intervalo de tempo pode ser representado por: segundos, minutos, horas etc. Quando é calculada, a variação da quantidade consumida (reagentes), esta será negativa, porque a variação corresponde à quantidade final menos inicial. Para evitar o surgimento de velocidade negativa, usamos o sinal negativo na expressão ou a variação em módulo, sempre que nos referimos aos reagentes.

Exemplo:

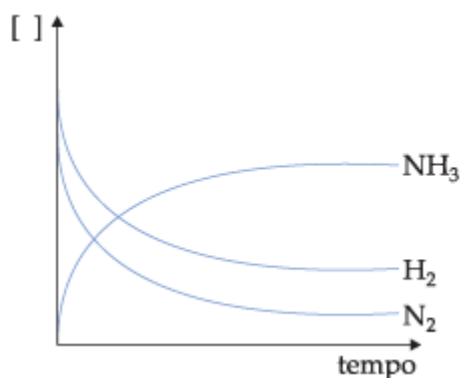


$$v_m \text{ de consumo de } \text{N}_2 = -\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} \text{ ou } \frac{|\Delta[\text{N}_2]|}{\Delta t}$$

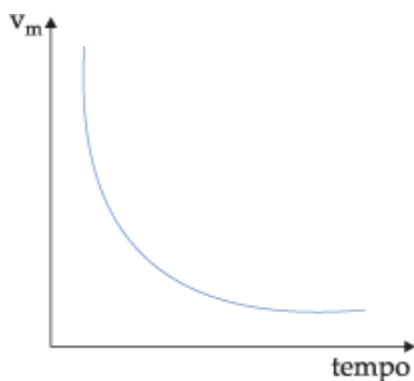
$$v_m \text{ de consumo de } \text{H}_2 = -\frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} \text{ ou } \frac{|\Delta[\text{H}_2]|}{\Delta t}$$

$$v_m \text{ de formação de } \text{NH}_3 = \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$$

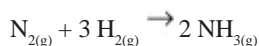
Os reagentes são consumidos durante a reação e a sua quantidade diminui com a variação do tempo, enquanto os produtos são formados e suas quantidades aumentam com o tempo. Graficamente, podemos representar.



Com relação à velocidade média de consumo ou formação, podemos dizer que diminuem com o passar do tempo, porque a quantidade que reage torna-se cada vez menor.



Para calcularmos a velocidade média de uma reação sem especificar formação ou consumo deste ou daquele produto ou reagente, basta dividirmos a velocidade média de consumo ou formação pelo coeficiente estequiométrico apropriado. Para a reação.



$$v_m \text{ da reação} = \frac{v_m \text{ N}_2}{1} = \frac{v_m \text{ H}_2}{3} = \frac{v_m \text{ NH}_3}{2}$$

Observação – Neste caso, a quantidade que reage ou que é formada não pode ser representada por massa.

Fatores que influem na Velocidade das Reações

Sabemos que a velocidade da reação depende, evidentemente, do número de choques entre moléculas, da violência com que estes choques ocorrem e da orientação correta das moléculas no instante do choque. Entretanto, existem certos fatores externos que influem na velocidade de uma reação. São eles:

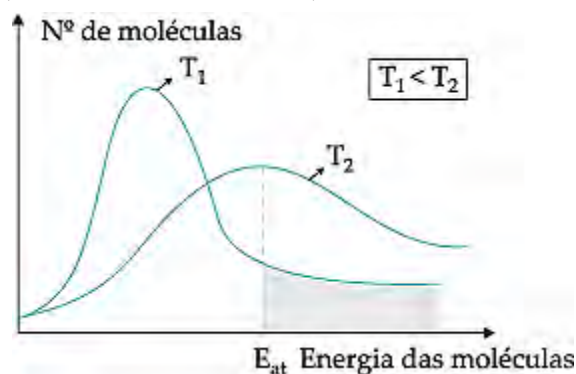
Estado Físico dos Reagentes

De maneira geral, os gases reagem mais rapidamente que os líquidos, e estes mais rapidamente que os sólidos, já que no estado gasoso as moléculas se locomovem com muita facilidade, provocando um grande número de choques, o que facilita a quebra de suas ligações. Já no estado sólido, a superfície de contato, para que ocorra o choque, é pequena, fazendo com que, em geral, a reação seja bastante lenta.

Temperatura

Todo aumento de temperatura provoca o aumento da energia cinética média das moléculas, fazendo com que aumente o número de moléculas em condições de atingir o estado correspondente ao complexo ativado, aumentando o número de colisões eficazes ou efetivas e, portanto, provocando aumento na velocidade da reação.

Podemos representar graficamente a relação entre o número de moléculas de um sistema em função da cinética destas moléculas (curva de Maxwell-Boltzmann).



Note que, em uma temperatura T_1 , a quantidade de moléculas em condições de reagir (com energia igual ou superior a E_{at}) é menor que em uma temperatura maior T_2 . O aumento na temperatura faz com que ocorra um aumento da energia cinética média das moléculas, deslocando a curva para a direita, fazendo com que o número de moléculas em condições de reagir aumente.

Uma regra experimental, que relaciona o aumento de temperatura com a velocidade de uma reação é a regra de Van't Hoff: "Um aumento de 10 °C na temperatura duplica a velocidade de uma reação química".

Exemplo

Sendo a velocidade de uma reação igual a 3 mol/min a 20°C, calcule a sua velocidade a 50 °C.

Resolução

20 °C — 3,0 mol/min

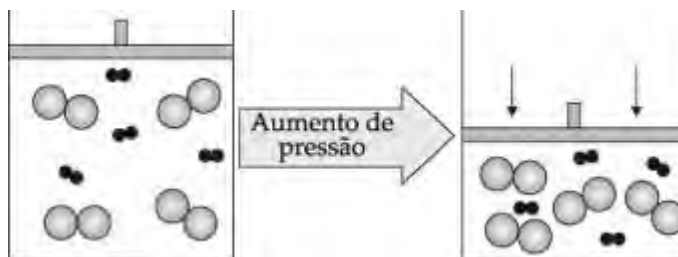
30 °C — 6,0 mol/min

40 °C — 12 mol/min

50 °C — 24 mol/min

Pressão

A pressão só apresenta influência apreciável na velocidade de reações em que pelo menos um dos reagentes é gasoso. O aumento da pressão causa diminuição de volume acarretando aumento no número de choques, o que favorece a reação e, portanto, aumenta a sua velocidade.





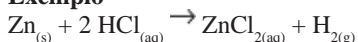
Com a diminuição da pressão, aumenta o volume do recipiente, diminuindo o número de choques moleculares entre os reagentes e, portanto, diminuindo a velocidade da reação.

Superfície do Reagente Sólido

Quanto maior a superfície do reagente sólido, maior o número de colisões entre as partículas dos reagentes e maior a velocidade da reação.

Em uma reação que ocorre com presença de pelo menos um reagente sólido, quanto mais finamente dividido for este sólido, maior será a superfície de contato entre os reagentes.

Exemplo

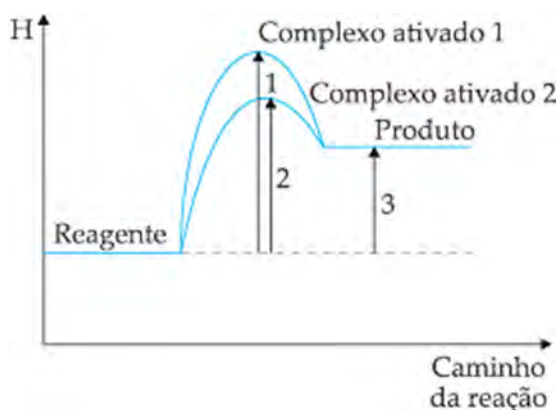


Na equação acima, que representa a reação, se utilizarmos, em um primeiro experimento, zinco em barra e, em um segundo, zinco em pó, a velocidade da reação no segundo será muito maior que no primeiro experimento.

Catalisador e Inibidor

Catalisador é a substância que aumenta a velocidade de uma reação, sem sofrer qualquer transformação em sua estrutura. O aumento da velocidade é conhecido como catálise. O catalisador acelera a velocidade, alterando o mecanismo da reação, o que provoca a formação de um complexo ativado de energia mais baixa. São características dos catalisadores:

- o catalisador não fornece energia à reação;
- o catalisador participa da reação formando um complexo ativado de menor energia;
- o catalisador não altera o ΔH da reação;
- o catalisador pode participar das etapas da reação, mas não é consumido pela mesma.



- Energia de ativação da reação **sem** catalisador.
C.A₁) complexo ativado **sem** catalisador
- Energia de ativação da reação **com** catalisador.
C.A₂) complexo ativado **com** catalisador
- ΔH da reação.

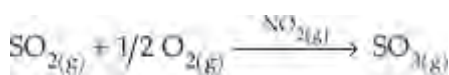
O inibidor busca atuar de uma forma oposta às de atuação dos catalisadores. Portanto, entenda catalisador e entenderá, por oposição, inibidor.

As reações envolvendo catalisadores podem ser de 2 tipos:

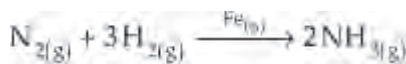
- **catálise homogênea:** catalisador e reagentes no mesmo estado físico;

- **catálise heterogênea:** catalisador e reagentes em estados físicos diferentes.

Exemplos



Catálise homogênea



Catálise heterogênea

Observação:

Existem casos de autocatálise, no qual o catalisador é um dos produtos da própria reação. Estas reações iniciam lentamente e à medida que o catalisador vai se formando, a velocidade da reação vai aumentando.

Encontramos substâncias que atuam no catalisador, aumentando sua atividade catalítica: são chamadas de ativadores de catalisador ou promotores. Outras diminuem ou mesmo destroem a ação do catalisador: são chamadas venenos de catalisador.

Concentração dos Reagentes

Lembrando que uma reação se processa por meio de choques moleculares, conclui-se facilmente que um aumento de concentração dos reagentes determina um aumento da velocidade da reação pois, aumentando-se a concentração, aumenta-se o número de moléculas reagentes e, conseqüentemente, aumenta, também, o número de choques moleculares..

Teoria das Colisões: frequência e energia. Energia de ativação e estado de transição (complexo ativado): conceitos, construção e interpretação de diagramas.

Para que uma reação química se processe, devem ser satisfeitas determinadas condições. São elas:

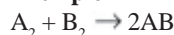
Afinidade Química

É a tendência intrínseca de cada substância de entrar em reação com uma outra substância. Por exemplo: ácidos têm afinidades por bases, não-metais têm afinidades por metais, reagentes nucleófilos têm afinidade por reagentes eletrófilos.

Contato entre as Moléculas dos Reagentes

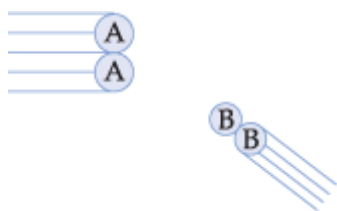
As reações químicas ocorrem como resultado de choques entre as moléculas dos reagentes que se encontram em movimento desordenado e contínuo.

Exemplo



Para haver reação, o choque entre as moléculas deve provocar rompimento das ligações presentes em A_2 e B_2 , permitindo que novas ligações aconteçam, formando assim a substância AB . Este tipo de choque é denominado por **choque efetivo**. O choque será efetivo se houver:

a) **direção correta:** as moléculas dos reagentes **devem colidir** numa orientação e num ângulo adequados.

Exemplo 1


O ângulo e a orientação **não** favorecem a ocorrência da reação.

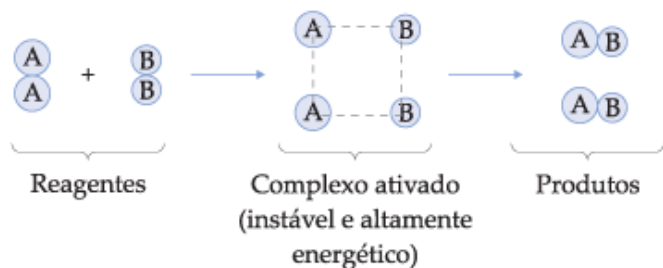
Exemplo 2


O ângulo e a orientação **não** favorecem a ocorrência da reação.

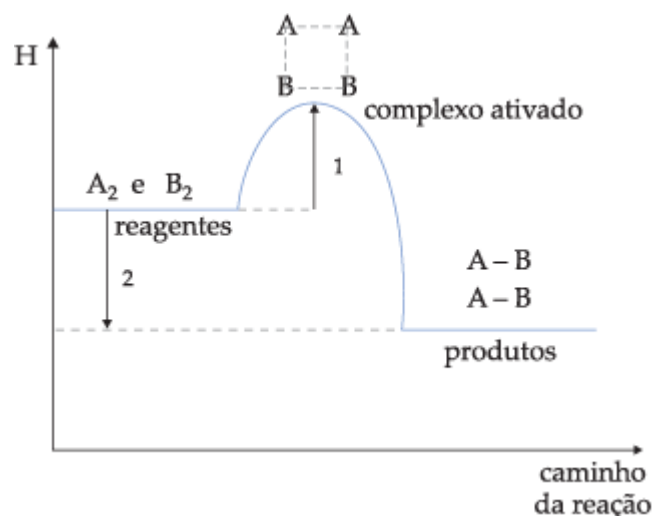


Ângulo e orientação são **favoráveis** à ocorrência da reação.

b) **energia de ativação**: as moléculas dos reagentes devem colidir com energia suficiente para formar o complexo ativado, que é um composto intermediário e altamente instável, resultante de choques eficientes, em que as ligações iniciais se enfraquecem e as novas ligações começam a se formar. O complexo ativado é o composto mais energético da reação toda.

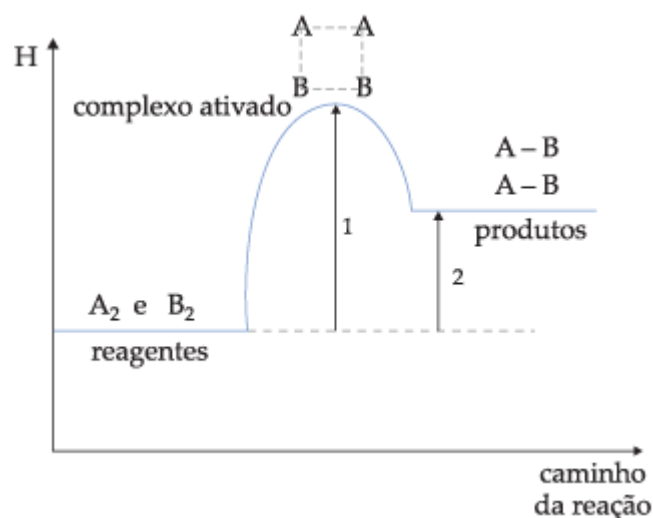
Exemplo


Chamamos **energia de ativação** à quantidade de energia que devemos dar aos reagentes para que eles se transformem em complexo ativado. Se representarmos em gráfico os níveis de energia dos reagentes, complexo ativado e produtos em função do caminho da reação, teremos:

Gráfico 1 → Reação exotérmica ($\Delta H < 0$)


Onde:

- 1) Energia de ativação
- 2) Variação de entalpia (ΔH)

Gráfico 2 → Reação endotérmica ($\Delta H > 0$)


Onde:

- 1) Energia de ativação
- 2) Variação de entalpia (ΔH)

Portanto, toda colisão que ocorre e resulta em reação é chamada colisão eficaz ou efetiva, colisão que ocorre e não resulta em reação é chamada de colisão não-eficaz ou não efetiva.

QUESTÕES RESOLVIDAS

Questão 01) Para a reação $A + B \rightarrow C$ foram realizados três experimentos, conforme a tabela abaixo:



Experimento	[A] mol/L	[B] mol/L	Velocidade da reação mol/(L . min)
I	0,10	0,10	$2,0 \times 10^{-3}$
II	0,20	0,20	$8,0 \times 10^{-3}$
III	0,10	0,20	$4,0 \times 10^{-3}$

Determine:

- a lei da velocidade da reação acima;
- a constante de velocidade;
- a velocidade de formação de C quando as concentrações de A e B forem ambas 0,50 M.

Gab:

a)

a) Sabemos que a lei da velocidade é dada por

$$v = k \cdot [A]^x \cdot [B]^y$$

Precisamos descobrir o valor de x e y.

Observando os experimentos I e III, temos que ao dobrarmos a concentração de B, a velocidade da reação é dobrada. Assim, $y = 1$

Observando os experimentos III e II, temos que ao dobrarmos a concentração de A, a velocidade da reação é dobrada. Assim, $x = 1$. Portanto a lei da velocidade da reação é:

$$v = k \cdot [A] \cdot [B]$$

b) Para descobrirmos a constante da velocidade, basta substituir o valor das concentrações e da velocidade para qualquer experimento. Escolhendo o primeiro experimento, temos:

$$\begin{aligned} v &= k \cdot [A] \cdot [B] \\ 2 \cdot 10^{-3} &= k \cdot 0,1 \cdot 0,1 \\ k &= 0,2 \text{ L}/(\text{mol} \cdot \text{min}) \end{aligned}$$

c) Como $v = 0,2 \cdot [A] \cdot [B]$, temos que a velocidade da reação para concentrações de A e B iguais a 0,5 M é:

$$\begin{aligned} v &= 0,2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \\ v &= 0,05 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min}) \end{aligned}$$

Assim, temos que a quantidade formada de C é 0,05 mols por cada litro a cada minuto, pois seu coeficiente estequiométrico é 1. Assim, a velocidade de formação de C é 0,05 mol/(L.min)

- $V = k [A] \cdot [B]$
- $2,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

Questão 02) A oxidação do brometo de Hidrogênio pode ser descrita em 3 etapas:

- $\text{HBr}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{HOBr}_{(g)}$ (etapa lenta)
- $\text{HBr}_{(g)} + \text{HOBr}_{(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (etapa rápida)
- $\text{HOBr}_{(g)} + \text{HBr}_{(g)} \rightarrow \text{Br}_2_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (etapa rápida)

- Apresente a expressão da velocidade da reação de oxidação do brometo de Hidrogênio.
- Utilizando a equação global da oxidação do brometo de Hidrogênio, determine o número de mol de Br_2 produzido quando são consumidos 3,2g de O_2 .

Resolução

Como as etapas II e III são rápidas, somente a etapa I influencia consideravelmente na velocidade da reação. Portanto, a velocidade da reação deve ser dada segundo os reagentes/produto dessa etapa:



Para cálculo da velocidade cinética das reações química, temos a fórmula:

$v = [R1]^a [R2]^b \cdot k$ (onde k = constante; $[R1]$ = concentração do reagente 1; $[R2]$ = concentração do reagente 2; a = coeficiente estequiométrico do reagente 1; b = coeficiente estequiométrico do reagente 2.

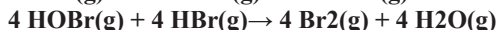
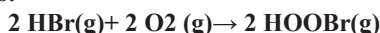
Portanto,

$$v = k [R1]^a [R2]^b$$

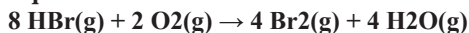
$$v = k [HBr][O_2]$$

b)

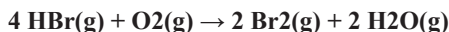
Para encontrarmos a equação global, devemos encontrar uma forma de anularmos os reagentes/produtos das três reações:



Eq. Global:



Simplificando a Eq. Global:



Em primeiro lugar, devemos calcular a massa molar do Br_2 e do O_2 :

$$MM(Br_2) = 80 \cdot 2 = 160 \text{ g/mol}$$

$$MM(O_2) = 16 \cdot 2 = 32 \text{ g/mol}$$

Agora, basta fazer a regra de três para calcular a massa produzida de Br_2 , tendo em vista que, para cada mol consumido de O_2 (32g), são produzidos 2 mol de Br_2 (320g):

$$32 \text{ g de } O_2 \text{ -- } 320 \text{ g } Br_2$$

$$3,2 \text{ g de } O_2 \text{ -- } m$$

$$m = 32 \text{ g de } Br_2$$

Agora, mais uma vez fazemos uma regra de três para calcular quantos mols de Br_2 equivalem à massa 32g, levando em conta que cada mol de Br_2 pesa 160g:

$$160 \text{ g} - 1 \text{ mol}$$

$$32 \text{ g} \text{ --- } x$$

$$x = 32/160$$

$$x = 0,2 \text{ mol de } Br_2$$

Questão 03) Para a reação $2A + B \rightarrow C + 3D$ foram obtidos os seguintes dados sobre velocidade inicial com respeito às concentrações iniciais dos reagentes

[A]	[B]	velocidade
mol/L	mol/L	$\mu \text{ mol/L} \cdot s$
0,127	0,346	1,5
0,254	0,346	3,0
0,254	0,692	12
0,254	1,038	X

Qual é o valor de x ?

Não temos a expressão de velocidade. Toda vez que o enunciado trazer as concentrações dos reagentes devemos procurar determinar os expoentes de cada reagente na velocidade da reação. Para isto, basta comparar as velocidades conforme se altera um dos reagentes de cada vez. Observe que a tabela

traz as concentrações dos dois reagentes. Também observe que comparando a primeira e a segunda linha a concentração do B não variou, enquanto a do A dobrou. Se a concentração do A dobrou a velocidade também dobrou. Isto significa que a relação da substância A com a velocidade é direta.

Se a concentração de A dobrou ($2 \times 0,127 = 0,254$) (a concentração de B permaneceu constante - 0,346) e a velocidade também dobrou ($2 \times 1,5 = 3$), então, a concentração de A está elevada a 1.

Vamos agora ver a influência do B na velocidade da reação. A segunda e a terceira linhas trazem a substância A com concentração sem variar, enquanto a concentração de B DOBROU. Se a concentração de B dobrou ($2 \times 0,346 = 0,692$) (a concentração de A permaneceu constante), e a velocidade quadruplicou ($4 \times 3 = 12$), então, a concentração de B está elevada ao quadrado (2).

A lei da velocidade da reação é:

$$V = K \cdot [A]^1 \cdot [B]^2$$

Para calcular o valor de X basta analisar uma linha de experimento (poderia ser a segunda com a quarta). Vamos fazer o cálculo das velocidades, dividindo a velocidade da quarta linha pela velocidade da segunda linha. Vou chamar a concentração do B de r , na linha 2 e de $3r$ na linha 4. $X/3 = (k/k) \times (0,254/0,254) \times (3r)^2 / (r)^2 = X/3 = 9 = X = 27$.

Gab: 27

Questão 04) Em relação à síntese da amônia (NH_3), a partir de seus elementos no estado normal de agregação a $25^\circ C$ e 1 atm, pede-se:

- a equação balanceada da síntese da amônia;
- a relação entre a velocidade de desaparecimento do Hidrogênio (V_{H_2}) e a velocidade de formação da amônia (V_{NH_3});
- um diagrama de energia, relacionando reagentes e produtos, sabendo-se que a reação é exotérmica.

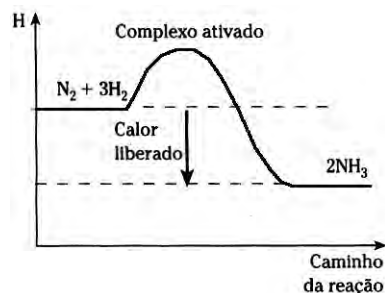
Gab:



$$b) V_{H_2} / V_{NH_3} = 2/3$$

O H_2 tem coeficiente 3 e a amônia tem coeficiente 2. Então, as velocidades destes em mol/L ou em volume será $H_2/3 = N_2/2$

c)



Questão 05) Sobre a combustão completa do propano (C_3H_8), observou-se que 2,24 litros desse gás são consumidos em 10 minutos.

Considerando o sistema nas CNTP e que o propano, o O_2 e o CO_2 são gases ideais, responda:

- Qual é a velocidade de consumo de C_3H_8 em mol/min?
- Qual é a velocidade de consumo de O_2 em mol/min?
- Qual é a velocidade de formação de CO_2 em litros/min?



Gab:

a) 10^{-2} mol/min

$v = (2,24 \text{ mol}/10 \text{ min}) = 0,224 \text{ L}/\text{min}$.

Transformando volume em mol:

1 mol (CNTP) -----22,4L

X -----0,224L

X = 0,01 mol

Logo $V = 0,01 \text{ mol}/\text{min}$.

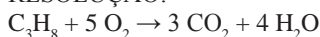
Para o cálculo dos demais itens usar a proporção estequiométrica.

b) 5×10^{-2} mol/min

c) 3×10^{-2} mol/min

Questão 06) Considerando a equação abaixo, não-balanceada, para a queima do propano $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{calor}$, determine a quantidade de mol de água produzida em uma hora, se a velocidade da reação for 5×10^{-3} mol de propano por segundo.

RESOLUÇÃO:



A velocidade dos componentes da reação pode ser dada por:

$$V(\text{C}_3\text{H}_8) = V(\text{O}_2)/5 = V(\text{CO}_2)/3 = V(\text{H}_2\text{O})/4$$

Percebeu? As velocidades dos componentes é constante e você pode obter a velocidade de todos os componentes dividindo-as por seus respectivos COEFICIENTES ESTEQUIOMETRICOS.

Como ele deu $V(\text{C}_3\text{H}_8) = 5 \cdot 10^3$ mol/s

$$V(\text{C}_3\text{H}_8) = V(\text{H}_2\text{O})/4$$

$$5 \cdot 10^3 = V(\text{H}_2\text{O})/4$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 4 \times 5 \cdot 10^3$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 20 \cdot 10^3 \text{ mol/s}$$

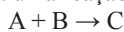
Porém, o enunciado quer a quantidade produzida em 1 h, e você sabe que 1 h possui 3600s.

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 20 \cdot 10^3 \times 3600$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 72000 \cdot 10^3$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 7,2 \cdot 10^7 \text{ mol/h}$$

Questão 07) Ao ramo da química que estuda a velocidade de uma reação e os fatores que a influenciam, denomina-se cinética química. A velocidade de uma reação pode ser obtida medindo-se a quantidade de um reagente que desaparece, ou a quantidade de um produto que se forma, em um determinado intervalo de tempo. Seja uma reação genérica:



Para esta reação foram medidas as quantidades de A presente no sistema, em tempos diferentes e organizou-se a seguinte tabela:

Tempo(s)	mols de A presente
0	30
2	20
4	12
6	4

Com base nesses dados, determine a velocidade média da reação, nos seguintes intervalos:

a) De 0 s a 2 s.

b) De 4 s a 6 s.

Gab:

a) - 5 mol/s

b) - 4 mol/s

13) SOLUÇÕES: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES; TIPOS DE SOLUÇÕES, SOLUBILIDADE, ASPECTOS QUANTITATIVOS DAS SOLUÇÕES; CONCENTRAÇÃO COMUM; CONCENTRAÇÃO MOLAR OU MOLARIDADE, TÍTULO, DENSIDADE; RELAÇÃO ENTRE ESSAS GRANDEZAS: DILUIÇÃO E MISTURAS DE SOLUÇÕES; ANÁLISE VOLUMÉTRICA (TITULOMETRIA).

O que é importante neste assunto? O que é essencial você saber?

Poderia dizer que a classificação das soluções e saber fazer os cálculos de massas dissolvidas em função da temperatura é fundamental. Uma dica: NUNCA faça regra de três com a temperatura. Só pode fazer regra de três com a massa do soluto e o volume da solução.

A solução que mais é frequente em provas é a solução saturada. É desta solução que, geralmente, se exigem cálculos de massas que precipita ou que está dissolvida.

Quanto ao cálculo de concentrações, é muito importante saber calcular a molaridade.

Imagine a seguinte situação: necessitamos dissolver uma determinada quantidade de açúcar ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) em água (H_2O).

Neste exemplo podemos definir alguns conceitos tais como:

O açúcar ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) que será dissolvido chama-se **disperso**, a água (H_2O) que dissolverá o açúcar chama-se **dispersante** ou **dispersante** e a mistura água com açúcar é denominada de **dispersão**.

Classificação das dispersões

Se você adicionar um pouco de sal a um copo de água e agitar, notará que o sal irá se dissolver e, a partir dessa mistura, formar uma solução aquosa. No entanto, se a mesma experiência for feita com um pouco de areia fina, o resultado será muito diferente. Como a areia não se dissolve em água, irá depositar-se no fundo do recipiente, logo após o término da agitação. A mistura de água e areia, no momento da agitação, constitui um bom exemplo de suspensão. Mesmo através da filtração, seria possível observar uma diferença importante entre esses dois tipos de mistura: as suspensões podem ser filtradas; as soluções, não.

É evidente que essa diferença de comportamento entre as soluções e as suspensões se deve ao tamanho da partícula dispersa. Enquanto que os enormes grãos de areia, a maioria visível a olho nu, ficam presos no papel de filtro, os invisíveis íons Na^+ e Cl^- possuem dimensões tão reduzidas que atravessam facilmente os poros do filtro.

Há uma ampla variedade de valores entre o diâmetro médio dos íons e das moléculas comuns e o diâmetro médio de corpos maiores como os da areia, constituídos de sílica (SiO_2). Em outras palavras, as partículas dispersas num meio sólido, líquido ou gasoso possuem tamanhos muito diferentes. Para muitos pesquisadores, os dispersos com diâmetros médios entre 1,0 mm e 1000 mm constituem fronteiras gerais para uma classificação das misturas.



Assim, partículas com diâmetro inferior a 1,0 mm encontram-se em solução. Por outro lado, partículas com diâmetro superior a 1000 mm estariam dispersas em misturas denominadas suspensões. Os cientistas observaram que partículas com diâmetro entre 1,0 mm e 1000 mm participam de um campo muito importante, chamado de misturas coloidais ou simplesmente coloides.

Analisando o quadro a seguir, podemos comparar características gerais das soluções, das misturas coloidais e das suspensões. Note que, nas misturas em geral, a substância em menor quantidade pode ser chamada de disperso, ou seja, é uma substância que se encontra espalhada, de maneira homogênea ou não, em outra substância denominada dispersante. Nessas condições, a mistura receberá o nome geral de dispersão.

	solução	dispersão coloidal	Suspensão
disperso	átomos, íons, moléculas	Aglomerados	grandes aglomerados
diâmetro (d)	$d < 1\text{nm}$	$1\text{nm} < d < 1000\text{nm}$	$d > 1000\text{nm}$
visibilidade	não são visíveis	visível no ultramicroscópio	visível a olho nu
decantação	não decanta	decanta no ultracentrifugador	decantação espontânea
ação do filtro	não separa	separa no ultrafiltro	separa no filtro comum
exemplos	sal em água	gelatina em água	água barrenta

Classificação das soluções

Estas classificações não são muito importantes. Vale a pena apenas ler e dar uma breve analisada.

- De acordo com o estado físico

Solução sólida

O solvente é sempre sólido e o soluto pode ser: sólido, líquido ou gasoso.

Exemplos: ligas metálicas (Solda: Sn+Pb, Ouro 18K: Au+Ag e/ou Cu, Bronze: Cu+Sn, Aço: Fe+C, Latão: Cu+Zn, Amálgama: Hg+Ag, etc.)

-Solução líquida

O solvente é sempre líquido e o soluto pode ser: sólido, líquido ou gasoso.

Exemplos: soro fisiológico (água - solvente, sal - soluto), refrigerantes (água - solvente, gás carbônico - soluto), álcool hidratado (água - solvente, álcool - soluto)

-solução gasosa

O solvente é gasoso e o soluto gasoso.

Exemplo: ar atmosférico filtrado

De acordo com a natureza do soluto

Solução molecular

As partículas dispersas do soluto são moléculas. A solução molecular é também chamada de solução não-eletrolítica.

Exemplo: água + açúcar ($C_6H_{12}O_6$).

Solução iônica

As partículas dispersas do soluto são íons ou íons e moléculas (dependendo do sal ou do ácido).

Exemplo: água + sal (NaCl), água + ácido clorídrico (HCl)

Estas são importantes !!!!

- De acordo com a proporção do soluto em relação ao solvente

Num determinado dia, ao receber visitas em sua casa, você resolve preparar suco de laranja e suco de uva para servir a seus convidados. Ao servir o suco de laranja, nota-se que algumas pessoas fazem cara feia e dizem: nossa como está forte! Enquanto que outras pessoas que beberam suco de uva dizem: Hum, este está muito fraco!

Nestes dois casos descritos acima, podemos observar que temos dois tipos de soluções: **diluída** e **concentrada**.

Diluída

Pouco soluto dissolvido em relação ao solvente (suco de uva).

Concentrada

Muito soluto dissolvido em relação ao solvente (suco de laranja).

Ao juntarmos, gradativamente, açúcar e água em temperatura constante e sob agitação contínua, notamos que o sólido se dissolve, até não poder ser mais visto. Vamos acrescentando mais açúcar e tornando a solução mais concentrada, até que em um dado momento, o açúcar não se dissolve mais na água, mas se deposita no fundo ou se precipita ou se deposita ou se decanta. Neste momento, dizemos que a solução está **saturada** e apresenta um corpo de fundo.

-Saturada

Solução que contém uma quantidade máxima de soluto dissolvido no solvente numa determinada temperatura e pressão.

Esta quantidade máxima de soluto dissolvido é expresso através do **coeficiente de solubilidade (CS)**.

Por exemplo, a 20 °C, a solubilidade do KNO_3 é 31,6 g em cada 100 g de H_2O . Isto significa que podemos dissolver até 31,6 g de KNO_3 a 20 °C em 100 g de H_2O .

A variação de temperatura pode alterar o coeficiente de solubilidade de uma substância. Geralmente, o aumento da temperatura aumenta a solubilidade da maioria das substâncias.

-insaturada ou não saturada

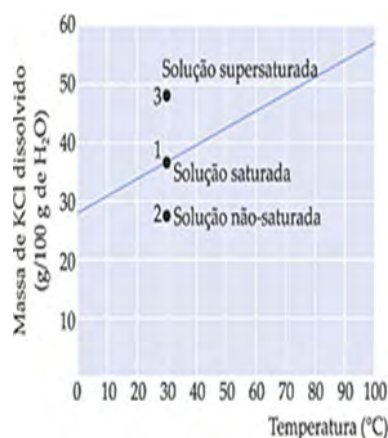
Ocorre quando a quantidade de soluto adicionada é inferior ao coeficiente de solubilidade. Por exemplo, o coeficiente de solubilidade do KNO_3 em água a 20 °C é 31,6 g/100 g H_2O , portanto, a adição de qualquer quantidade de KNO_3 abaixo de 31,6 g em 100 g de água, a 20 °C, produz solução insaturada.

-Supersaturada

Solução que contém uma quantidade de **soluto dissolvido** superior à solução saturada **por meio de uma variação de temperatura**.

Por exemplo: a 40 °C, a solubilidade do KNO_3 é 61,47 g/100 g H_2O e, a 20 °C, é 31,6 g/100 g H_2O .

As soluções supersaturadas **são instáveis**, ou seja, qualquer perturbação no meio irá fazer com que o KNO_3 precipite, tornando o sistema heterogêneo.



Obs: o ponto 3 pode ser supersaturada (se mencionar que aqueceu e depois resfriou a solução lentamente) ou saturada com corpo de chão, ou seja: colocou no frasco mais do que devia para este volume de solvente e esta temperatura da solução.

A solução supersaturada é instável e só é produzida se tiver variação na temperatura (aumenta muito a temperatura para dissolver a massa que não se dissolveria na temperatura mais baixa e depois deixa em repouso absoluto. Nem pode bater no frasco que o excesso da massa dissolvida precipita para o fundo do frasco, claro).

O processo de dissolução: interações soluto/solvente; efeitos térmicos.

Solubilidade de Gases em Líquidos

Normalmente, os gases são pouco solúveis nos líquidos. Dois fatores alteram consideravelmente a solubilidade:

Temperatura

Todo aumento de temperatura diminui a solubilidade do gás no líquido. Por exemplo, para eliminar gases dissolvidos na água, é feito o aquecimento por um certo período de tempo. Sendo assim, a diminuição da temperatura facilita a solubilidade de um gás num líquido.

Pressão

Quando não ocorre reação do gás com o líquido, a influência da pressão é estabelecida pela lei de Henry:

“Em temperatura constante, a solubilidade de um gás num líquido é diretamente proporcional à pressão”.

Por exemplo, podemos citar os refrigerantes, que apresentam grande quantidade de CO_2 dissolvido sob pressão. Quando o refrigerante é aberto, a pressão diminui, fazendo com que o excesso de CO_2 dissolvido no refrigerante escape.

Aqui você deve dedicar uma atenção maior. Isto é relevante conhecer e saber fazer os cálculos.

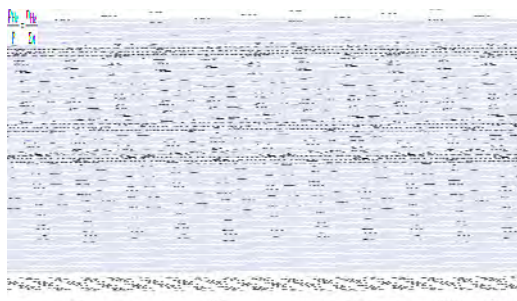
Curvas de Solubilidade

São diagramas que mostram a variação dos coeficientes de solubilidade das substâncias em função da temperatura.



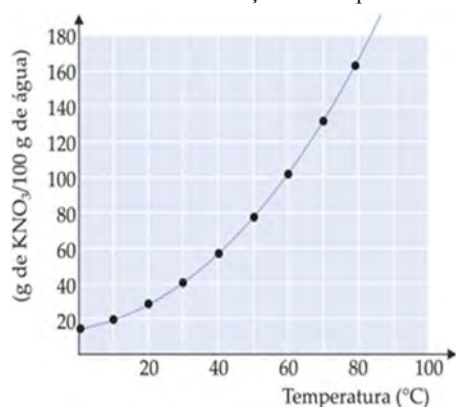
Analisando o gráfico ao lado, observamos que regiões abaixo da curva representam solução não-saturada, sobre a curva, região saturada e acima da curva, **desde que as quantidades permaneçam em solução**, região supersaturada.

O gráfico abaixo representa a solubilidade de várias substâncias em função da temperatura.



Observamos que a maioria das substâncias aumenta a solubilidade com o aumento da temperatura. Podemos dizer, então, que se trata de uma **dissolução endotérmica**. Para uma substância como $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$, a solubilidade diminui com o aumento da temperatura; portanto, trata-se de uma **dissolução exotérmica**.

O gráfico do coeficiente de solubilidade em função da temperatura é utilizado principalmente para informar a solubilidade de uma ou várias substâncias em função da temperatura. Por exemplo:



Interpretando o gráfico:

– na temperatura de 50°C , a quantidade máxima de KNO_3 que se dissolve em 100 g de água são 80 g. A solução em questão é saturada;

– para obtermos uma solução saturada KNO_3 a 40°C , basta dissolver 60 g de KNO_3 em 100 g de água;

– se resfriarmos uma solução saturada de 50°C para 40°C , teremos um corpo de fundo igual a 20 g de KNO_3 ;

– 200 g de água a 40°C dissolvem no máximo 120 g de KNO_3 .

É interessante saber o assunto abaixo

Eletrólitos e soluções eletrolíticas.

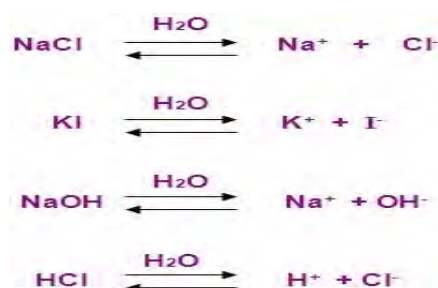
Soluções eletrolíticas

São denominadas soluções eletrolíticas, as que conduzem energia elétrica, soluções aquosas de NaCl , KI , NaOH , HCl entre outras. Os compostos destas soluções são denominados eletrólitos.

Essas soluções (NaCl , KI , NaOH , HCl) são condutores de energia pelo fato de se transformarem ao serem colocadas na água.

A Teoria da Dissociação Eletrolítica do químico sueco Arrhenius, diz respeito ao fato das transformações poderem voltar ao estado anterior em sentido oposto, ou seja elas são consideradas reversíveis, pois elas ocorrem nos dois sentidos, sendo assim equacionadas com dupla seta, sendo uma contrária da outra.

Observe:



Preste atenção no resumo abaixo:

Solução ou substância fundida:

Contendo íons conduz eletricidade.

Não contendo íons não conduz eletricidade.

Substância iônica no estado sólido não conduz eletricidade.

Substância iônica no estado fundido ou dissolvida conduz eletricidade.

Substância molecular no estado fundido ou no estado sólido não conduz eletricidade.

Substância molecular em solução contendo íons (ácidos ionizados em água) conduz eletricidade, não contendo íons, não conduz eletricidade.

O “coração” da química quando se pretende calcular quantidades envolvidas nas reações e soluções. **MUITO** importante saber bem.

Concentração de soluções: em g/l, em mol/l e em percentuais. Cálculos.

Para a identificação das quantidades envolvidas na formação (composição) de uma solução adotaremos índices, para maior facilidade de memorização das relações.

O soluto terá índice 1; o solvente terá índice 2 e a solução será representada sem nenhum índice.

Concentração Comum (C) (apenas a massa do soluto é considerada)

Indica a relação da massa do soluto em gramas pelo volume da solução em litros.

$$C = \frac{m_1}{V} \quad [C] = \text{g/L}$$

Outras unidades podem ser empregadas, tais como mg, mL, etc.

Densidade (d)

Indica a relação da massa da solução pelo volume por ela ocupado.



$$d = \frac{m}{V}$$

Observação

Não confunda Concentração Comum (C) e densidade (d). Na densidade leva-se em consideração as massas do soluto e do solvente.

Concentração em mols por litro (mol/L) ou Molaridade

(m): Quantidade, em mols, do soluto existente em 1 litro de solução (soluto + solvente). ESTA É TOP!!!

$$m = \frac{\text{Quantidade de soluto (mols)}}{\text{Volume da solução (litros)}} \Rightarrow m = \frac{n_1}{V}$$

$$m = \frac{m_1}{M_1 V}$$

Título

Indica a relação da massa do soluto pela massa da solução. Pode ser multiplicado por 100 e, assim, corresponder ao que é considerado a porcentagem em massa do soluto na massa da solução.

$$\tau = \frac{m_1}{m}$$

$$m = m_1 + m_2$$

Os valores possíveis para o título se enquadram no seguinte intervalo: $0 \leq T \leq 1,0$.

Como o título pode assumir valores pequenos, por exemplo, 0,0045, costuma-se multiplicar o valor do Título por 100 e, assim, popularmente se referir ao Título como a porcentagem em massa.

Vale lembrar que o Título expressa uma relação entre massas e, portanto, é adimensional, ou seja, não tem unidades, sendo expresso por um número puro.

Exemplos

- No rótulo de um frasco de soro fisiológico à 0,9 % interpretamos da seguinte maneira: em 100 mL do soro fisiológico temos 0,9 g de NaCl.

-Vodka: 40% volume ou 40°GL: 100 mL da bebida possui 40% em volume ou 40 mL de álcool etílico.

- A água oxigenada 10 volumes ou 20 volumes é uma solução aquosa que, à temperatura ambiente, sofre decomposição: $H_2O_{2(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

Devido a liberação do oxigênio, esta solução é utilizada como antisséptico na limpeza de ferimentos, pois o oxigênio liberado elimina as bactérias aeróbicas, que causam o apodrecimento do tecido.

Exemplo

Calcular a concentração em g/L de uma solução com 40 g de soluto em 500 cm³ de solução.

Dados:

Massa do soluto = 40 g

Volume da solução = 500 cm³ = 0,5 L

Concentração da solução = ? (g/L)

RESOLUÇÃO

40 g de soluto ----- 0,5 L de solução

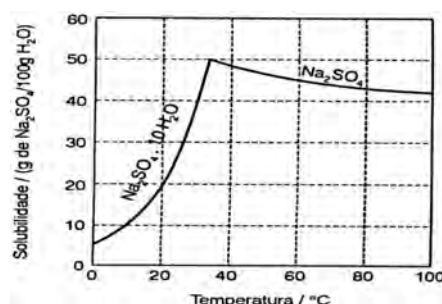
X ----- 1,0 L de solução

X = 80 g de soluto

Desta forma ficamos com: C = 80 g/L

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. Preparou-se uma solução dissolvendo-se 40g de Na₂SO₄ em 100g de água a uma temperatura de 60°C. A seguir a solução foi resfriada a 20°C, havendo formação de um sólido branco.



- Qual o sólido que se formou?
- Qual a concentração da solução final (20°C)?

Dados: as curvas de solubilidade do Na₂SO₄ · 10 H₂O e do Na₂SO₄, no gráfico abaixo; a solubilidade está indicada, nos dois casos, em **gramas de Na₂SO₄ / 100g de H₂O**.

Gab:

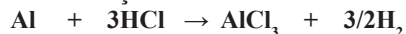
a) Na₂SO₄·10H₂O

Observando-se o gráfico dá para perceber que a 60° C é possível dissolver uma massa maior do que 40g. Logo, temos uma solução insaturada. Porém, ao se resfriar a solução para 20°C observamos que a solubilidade do sal diminui para uns 20g. Logo, temos a formação do precipitado a que corresponde à curva, nesta temperatura: Na₂SO₄·10H₂O.

b) 0,2 g de sal/g H₂O.

Se temos dissolvidas 20g de sal em 100g de água, teremos, então, 0,2g de sal para cada grama de água.

02. Determine o menor volume de solução de ácido clorídrico 0,250 molar necessário para dissolver completamente 13,5 g de alumínio metálico granulado.

RESOLUÇÃO

m=13,5g V=?

M=0,25mol/L

Cálculo do número de mol do HCl

27g Al-----3mol HCl

13,5g Al----- X

X=1,5mol

Cálculo da concentração molar do HCl

M= n₁ / V → 0,25 = 1,5 / V → V = 6L



03. Num exame laboratorial, foi recolhida uma amostra de sangue, sendo o plasma separado dos eritrócitos, ou seja, deles isolado antes que qualquer modificação fosse feita na concentração de gás carbônico. Sabendo-se que a concentração de CO_2 neste plasma foi de 0,025 mol/L, essa mesma concentração em g/L é de:

Gab: $C = 1,1\text{g/L}$

04. Num refrigerante do tipo “cola”, a análise química determinou uma concentração de íons fosfato (PO_4^{3-}) igual a 0,15 g/L. Qual a concentração de fosfato, em moles por litro, neste refrigerante?

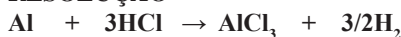
Dados: massa atômicas relativas: P = 31; O = 16.

Gab:

$C = 1,58 \cdot 10^{-3}\text{mol/L}$

05. Determine o menor volume de solução de ácido clorídrico 0,250 molar necessário para dissolver completamente 13,5 g de alumínio metálico granulado.

RESOLUÇÃO



$m = 13,5\text{g}$

$V = ?$

$m = 0,25\text{mol/L}$

Cálculo do número de mol do HCl

27g Al ----- 3mol HCl

13,5g Al ----- X

$X = 1,5\text{mol}$

Cálculo da concentração molar do HCl

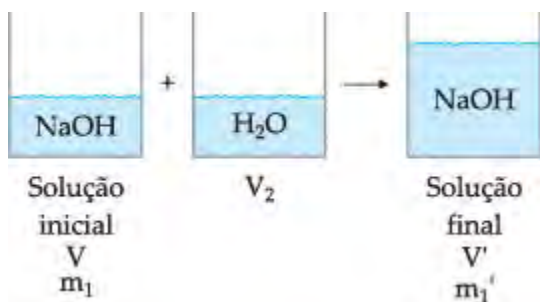
$M = n_1 / V \rightarrow 0,25 = 1,5 / V \rightarrow V = 6\text{L}$

DILUIÇÃO E MISTURA DE SOLUÇÕES

DILUIÇÃO

Diluir uma solução consiste em adicionar uma quantidade de solvente puro, que provoca uma mudança no volume, mudando com isso a proporção soluto/solvente e, portanto, a concentração da solução se altera (diminui).

Consideremos o seguinte sistema:



$$C = \frac{m_1}{V} \Rightarrow m_1 = C \cdot V$$

Para a solução inicial:

$$C' = \frac{m_1}{V'} \Rightarrow m_1 = C' \cdot V'$$

Para a solução final:

Como foi adicionado apenas solvente, não alteramos a quantidade de soluto ($m_1 = m_1'$), portanto:

$$C \cdot V = C' \cdot V'$$

Utilizando o título, encontramos:

$$\xi = \frac{m_1}{m} \Rightarrow m_1 = \xi \cdot m$$

$$\xi' = \frac{m_1'}{m'} \Rightarrow m_1' = \xi' \cdot m'$$

$$\xi \cdot m = \xi' \cdot m'$$

Utilizando a concentração molar:

$$\eta = \frac{n_1}{V} \Rightarrow n_1 = \eta \cdot V$$

$$\eta' = \frac{n_1'}{V'} \Rightarrow n_1' = \eta' \cdot V'$$

$$\text{Como } n_1 = n_1' \Rightarrow \eta \cdot V = \eta' \cdot V'$$

Não esquecendo que $V' = V + V_2$ ou $m' = m + m_2$

Observação

Concentrar uma solução significa aumentar a concentração pela retirada de solvente. O solvente é retirado por meio de uma evaporação, desde que o soluto não seja volátil. As fórmulas utilizadas são as mesmas apresentadas anteriormente, apenas, ao invés de aumentar o volume final, ele deve diminuir.

$$V' = V - V_2$$

Exercício resolvido

Quanto de água deve ser acrescentado à 100 mL de álcool 96%(v) a fim de transformá-lo 46%(v).

Resolução

1ª Opção (Utilizando a fórmula)

$$\% \cdot V = \% \cdot V' \rightarrow 96 \cdot 100 = 46 \cdot V' \rightarrow V' = 208,7 \text{ mL}$$

$$V_{\text{água}} = V' - V = 208,7 \text{ mL} - 100 \text{ mL} \rightarrow V_{\text{água}} = 108,7 \text{ mL}$$

2ª Opção (Interpretação por regra de três)

Antes da diluição:

$$V_{\text{solução}} = 100 \text{ mL}$$

$$\%_{\text{soluto}} = 96\% \text{ (v)} \rightarrow 96 \text{ mL}$$

Após a diluição

$$\%_{\text{soluto}} = 46\% \text{ (v)} \rightarrow 46 \text{ mL}$$

$$V_{\text{solução}} = ?$$

$$100 \text{ mL de solução} \rightarrow 96 \text{ mL de soluto}$$

$$X \rightarrow 46 \text{ mL de soluto}$$

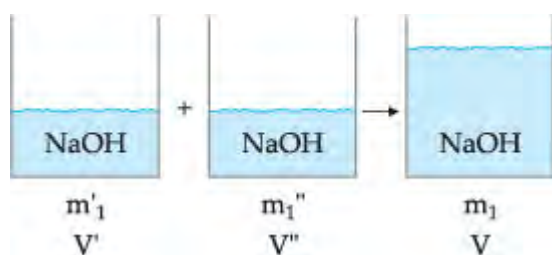
$$X = 208,7 \text{ mL de solução}$$

Cálculo do volume de água acrescentado:

$$V_{\text{água}} = V_{\text{após a diluição}} - V_{\text{antes da diluição}} \rightarrow V_{\text{água}} = 208,7 - 100 = 108,7 \text{ mL}$$

Mistura de soluções de mesmo soluto (não ocorre reação)

Consideremos o esquema abaixo:



Para a primeira solução:

$$C' = \frac{m'_1}{V'} \Rightarrow m'_1 = C' \cdot V'$$

Para a segunda solução:

$$C'' = \frac{m''_1}{V''} \Rightarrow m''_1 = C'' \cdot V''$$

Como misturamos soluções de mesmo soluto, podemos escrever:

$$m_1 = m'_1 + m''_1 \quad \text{ou} \quad C \cdot V = C' \cdot V' + C'' \cdot V''$$

Utilizando o título, o raciocínio é o mesmo, portanto:

$$\xi \cdot m = \xi' \cdot m' + \xi'' \cdot m''$$

E finalmente a concentração molar:

$$\eta \cdot V = \eta' \cdot V' + \eta'' \cdot V''$$

Não esquecendo que:

$$V = V' + V'' \quad \text{e} \quad m = m' + m''$$

QUESTÕES RESOLVIDAS

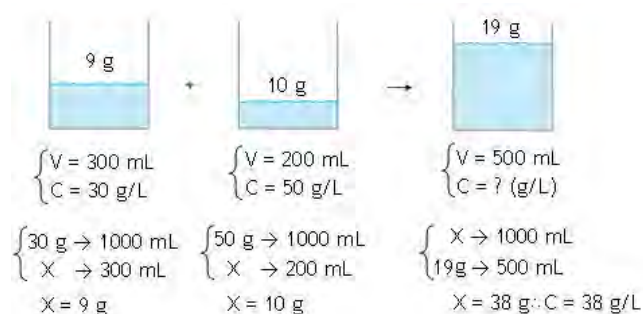
Calcule a concentração (g/L) de um detergente proveniente da mistura de 300 mL de detergente 30 g/L com 200 mL de detergente 50 g/L.

Resolução

1ª Opção (Utilizando a fórmula)

$$C \cdot V = C' \cdot V' + C'' \cdot V'' \rightarrow C \cdot 0,5 = 30 \cdot 0,3 + 50 \cdot 0,2 \rightarrow C \cdot 0,5 = 9 + 10 \rightarrow C = 38 \text{ g/L}$$

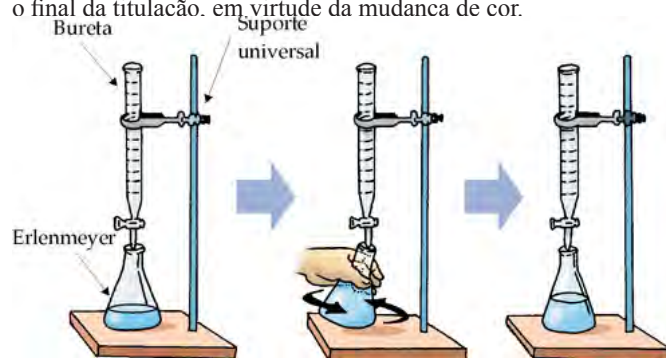
2ª Opção (Interpretação por regra de três)



Titulação ou Volumetria



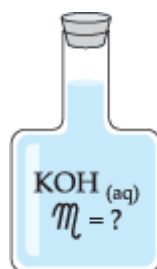
A Titulação é uma técnica que consiste em determinar a concentração de uma solução (de soluto conhecido e de concentração desconhecida), pela reação com outra solução de concentração conhecida. Podemos dizer que a titulação é a principal operação da chamada análise volumétrica ou volumetria realizada em laboratório, onde a solução padrão (concentração conhecida) contida em uma bureta é misturada gota a gota na solução problema (concentração desconhecida) existente em um erlenmeyer. A solução problema deve apresentar algumas gotas de indicador para determinar o final da titulação. em virtude da mudança de cor.



O ponto final da titulação é conhecido como ponto de viragem. Como a titulação consiste de uma reação entre o soluto da solução padrão e o soluto do problema, os problemas devem ser resolvidos por estequiometria.

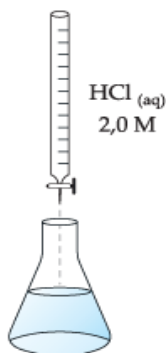
Exemplo

Retiramos, com auxílio de uma pipeta, 50 mL da solução contida no frasco abaixo, (observe que a solução possui concentração molar desconhecida) e transferimos para um frasco erlenmeyer.

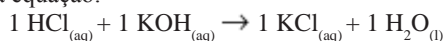




No frasco erlenmeyer, contendo a solução básica, adicionamos algumas gotas de fenolftaleína (que é um indicador) que, na presença de base, adquire a coloração avermelhada. Com o auxílio de uma bureta (figura a seguir), adicionamos lentamente (gota a gota) à solução contida no erlenmeyer uma solução de $\text{HCl}_{(aq)}$ 2,0 M.



Assim, no erlenmeyer haverá a seguinte reação, representada pela equação:



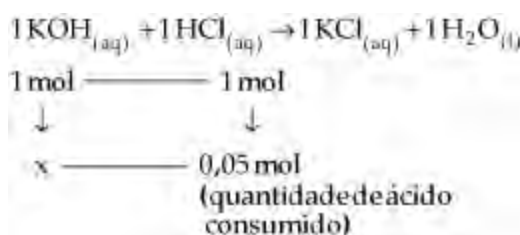
Pela equação, observaremos que a neutralização entre o ácido e a base será completa quando o número de mols de H^+ do ácido for igual ao número de mols de OH^- da base.

Esse fato é verificado exatamente no momento em que a coloração vermelha, devido ao meio básico, muda para incolor. Neste momento, o número de mols H^+ , provenientes do ácido neutraliza totalmente o número de mols do OH^- , provenientes da base.

Anotamos o volume de ácido gasto (25 mL), e calculamos quantos mols do ácido foram utilizados para reagir completamente com a base.

$$m_{AC} = \frac{n_{AC}}{V} \Rightarrow n_{AC} = m_{AC} V \Rightarrow n_{AC} = 2,0 \cdot 0,025 \Rightarrow n_{AC} = 0,05 \text{ mol}$$

Vejamos agora como se calcula a concentração molar do $\text{KOH}_{(aq)}$:



x = quantidade em mols de OH^- presente no erlenmeyer = 0,05 mol

Assim, para calcular a concentração molar da base:

$$m_{Lb} = \frac{n_b}{V} \Rightarrow m_{Lb} = \frac{0,05 \text{ mol}}{0,05 \text{ L}} \Rightarrow m_{Lb} = 1,0 \text{ M}$$

Exercício resolvido

Por lei, o vinagre (solução aquosa de ácido acético) pode conter, no máximo, 4% em massa (0,67 mol/L) de ácido acético. Para você verificar se o vinagre utilizado em sua casa atende às especificações legais, para isso você verifica que 40 mL de vinagre são neutralizados por 8 mL de solução aquosa de NaOH 2 M. A que conclusão você chegou?

Dados:

Vinagre: $V = 40 \text{ mL} = 0,04 \text{ L}$, $[\text{ác. acético}] = ? \text{ (mols/L)}$

NaOH(aq) : $V = 8 \text{ mL} = 0,008 \text{ L}$, $[\text{NaOH}] = 2 \text{ mols/L}$

RESOLUÇÃO

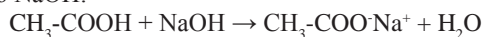
Cálculo do número de mol de NaOH que reage:

2 mols de NaOH \rightarrow 1 L de solução

X \rightarrow 0,008 L de solução

X = 0,016 mol

Cálculo do número de mol de ác. acético que será neutralizado pelo NaOH:



1 mol 1 mol

X 0,016 mol

X = 0,016 mol

Cálculo da $[\text{ác. acético}]$ no vinagre:

0,016 mol de ác. acético \rightarrow 40 mL de vinagre

X \rightarrow 1000 mL de vinagre (1 L)

X = 0,4 mol, com isso temos que: $[\text{ác. acético}] = 0,4 \text{ mol/L}$

Como a concentração de ác. acético mínima exigida por lei, no vinagre, é de 0,67 mol/L, com isso concluímos que a amostra de vinagre analisada atende às especificações exigidas.

Princípio da Titulometria

Quando as substâncias se combinam sempre o fazem na mesma quantidade em equivalentes-gramas. Lembrando que a normalidade é dada por:

$$N = n_e/V \text{ portanto, } n_e = N \cdot V$$

Em uma reação entre as substâncias A e B, pode-se afirmar que:

$$n_e A = n_e B$$

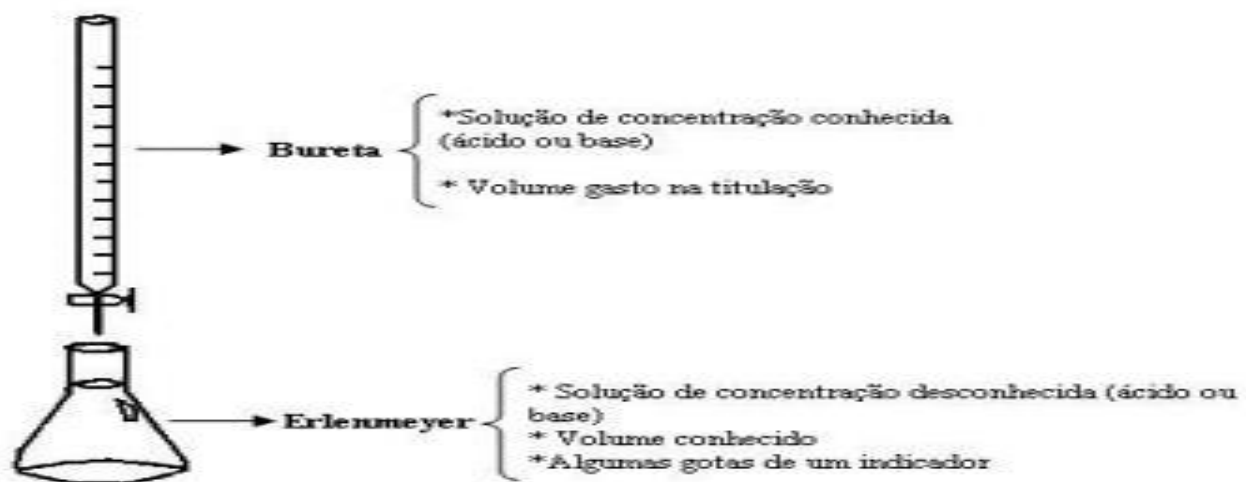
E, a partir daí, tiramos a equação fundamental da titulometria:

$$N_A \cdot V_A = N_B \cdot V_B$$

“As soluções reagem entre si, sendo seus volumes inversamente proporcionais às suas normalidades”.

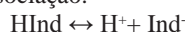


Esquema de uma Titulação

**Indicador**

Substância que devido à mudança de cor nos indica o ponto de equivalência.

Geralmente são ácidos ou bases orgânicos fracos, que apresentam diferença de cor entre as formas presentes em seu equilíbrio de dissociação.



Cor X Cor Y

Os principais indicadores de ácido e base e seus respectivos pH de viragem são:

Indicador	Intervalo de viragem em unidades de pH	Mudança de cor de ácido para base
Alaranjado de metila	3,1 a 4,6	Vermelho para amarelo alaranjado
Verde de bromocresol	3,8 a 5,4	Amarelo para azul
Vermelho de metila	4,2 a 6,3	Vermelho para amarelo
Azul de bromotimol	6,0 a 7,6	Amarelo para azul
Vermelho de fenol	6,6 a 8,6	Amarelo para vermelho
Fenolftaleína	8,0 a 9,8	Incolor para vermelho
Timilftaleína	9,8 a 10,6	Incolor para azul

Exercícios resolvidos

01. Por lei, o vinagre (solução aquosa de ácido acético) pode conter, no máximo, 4% em massa (0,67 mol/L) de ácido acético. Para você verificar se o vinagre utilizado em sua casa atende às especificações legais, para isso você verifica que 40 mL de vinagre são neutralizados por 8 mL de solução aquosa de NaOH 2 M. A que conclusão você chegou?

Dados:

Vinagre: $V = 40 \text{ mL} = 0,04 \text{ L}$, $[\text{ác. acético}] = ? \text{ (mols/L)}$

NaOH(aq) : $V = 8 \text{ mL} = 0,008 \text{ L}$, $[\text{NaOH}] = 2 \text{ mols/L}$

RESOLUÇÃO

Cálculo do número de mol de NaOH que reage:

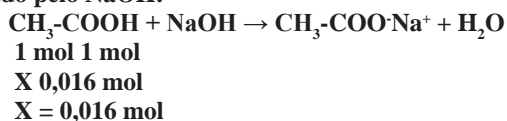
2 mols de NaOH \rightarrow 1 L de solução

X \rightarrow 0,008 L de solução

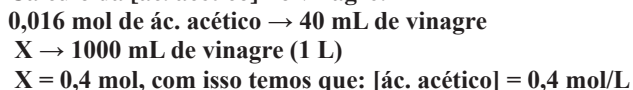
X = 0,016 mol



Cálculo do número de mol de ác. acético que será neutralizado pelo NaOH:



Cálculo da [ác. acético] no vinagre:



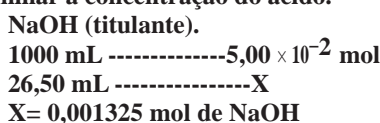
Como a concentração de ác. acético mínima exigida por lei, no vinagre, é de 0,67 mol/L, com isso concluímos que a amostra de vinagre analisada atende às especificações exigidas.

02. QUÍMICO – FCC 2012. Na titulação de 20,00 mL de uma solução de H_3PO_4 foram gastos 26,50 mL de solução $5,00 \times 10^{-2}$ mol \cdot L⁻¹ de NaOH. A concentração, em mol/L, da solução de H_3PO_4 é igual a

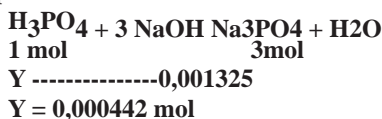
- (A) $2,21 \times 10^{-2}$
(B) $1,12 \times 10^{-2}$
(C) $2,00 \times 10^{-1}$
(D) $3,56 \times 10^{-1}$
(E) $5,32 \times 10^{-1}$

Resolução:

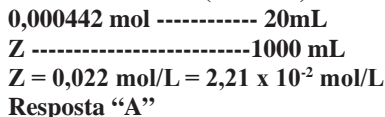
Inicialmente precisamos calcular o número de mol gasto do titulante e, assim, fazendo a estequiometria da reação determinar a concentração do ácido.



Agora determinaremos o número de mol do ácido que corresponde a este valor de NaOH:



E este valor de mol do ácido está contido em um volume de 20 mL. Para determinar a molaridade do ácido basta verificar quanto se teria em 1L (1000 mL). Portanto:



14) EQUILÍBRIO QUÍMICO: SISTEMAS EM EQUILÍBRIO; CONSTANTE DE EQUILÍBRIO; PRINCÍPIO DE LE CHATELIER; CONSTANTE DE IONIZAÇÃO; GRAU DE EQUILÍBRIO; GRAU DE IONIZAÇÃO; EFEITO DO ÍON COMUM; HIDRÓLISE; PH E POH; PRODUTO DE SOLUBILIDADE; REAÇÕES ENVOLVENDO GASES, LÍQUIDOS E GASES.

Reações químicas reversíveis. Evidências experimentais para o fenômeno da reversibilidade.

Muitas reações se processam somente enquanto houver reagentes. Por exemplo, digamos que você coloque um comprimido antiácido na água, ele começa a reagir, gerando aquela efervescência que conhecemos bem. Sabemos também que essa reação irá cessar depois que todo o reagente for consumido. Outro ponto é que não conseguimos regenerar o comprimido novamente. Portanto, esse tipo de reação é chamado de irreversível.

No entanto, existe um grande número de reações químicas importantes que ocorrem no metabolismo dos seres vivos e nas mais diversas regiões da Terra, como na atmosfera e hidrosfera, que são reversíveis. Quando as velocidades das reações reversíveis ficarem iguais, atingimos uma situação denominada de **equilíbrio químico**.

Equilíbrio químico ocorre quando, em uma reação reversível, a velocidade da reação direta é igual à velocidade da reação inversa. Uma vez atingido o estado de equilíbrio, as **concentrações de reagentes e produtos permanecem constantes (não confundir com iguais)**.



onde:

- v_1 é a velocidade da reação direta e v_2 a velocidade da reação inversa.

No início v_1 é o máximo porque as concentrações de A e B apresentam valores máximos, enquanto que v_2 é igual a zero, porque C e D ainda não foram formados. À medida que a reação ocorre, A e B diminuem, e C e D aumentam, portanto v_1 diminui e v_2 aumenta, até que as duas velocidades se igualem. No instante em que $v_1 = v_2$, podemos dizer que o sistema atinge o **estado de equilíbrio**.

Atingido o estado de equilíbrio, a reação química continua a ocorrer (nível microscópico) nos dois sentidos, com a mesma velocidade e, portanto, as concentrações de reagentes e produtos ficam constantes. Por isso, podemos dizer que o equilíbrio é um **equilíbrio dinâmico**.

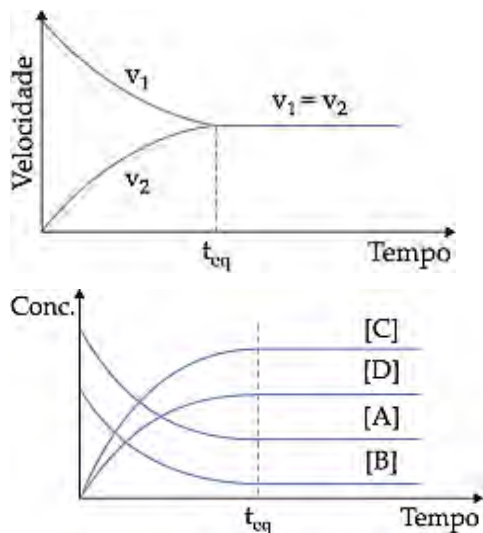
Ao considerarmos o sistema como um todo (nível macroscópico), aparentemente a reação parece que "parou" de acontecer, porque as concentrações de reagentes e produtos permanecem inalterados indefinidamente.



Para que o estado de equilíbrio possa ser atingido, é necessário que:

- o sistema encontre-se em um recipiente fechado;
- a temperatura fique constante.

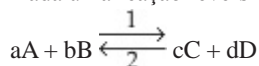
Graficamente, podemos representar:



Equilíbrio químico: caracterização experimental e natureza dinâmica.

Constante de Equilíbrio em Termos das Concentrações Molares (K_c)

Dada uma reação reversível qualquer:



Aplicando-se a lei da ação das massas de Guldberg-Waage, temos:

para a reação direta:
 $v_1 = K_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$

para a reação inversa:
 $v_2 = K_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$

No equilíbrio: $v_1 = v_2$
 $K_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b = K_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

A relação $\frac{K_1}{K_2}$ é constante e denomina-se constante de equilíbrio em termos de concentração molar (K_c):

$$K_c = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

A constante de equilíbrio K_c é, portanto, a razão das concentrações dos produtos da reação e das concentrações dos reagentes da reação, todas elevadas a expoentes que correspondem aos coeficientes da reação.

Observações

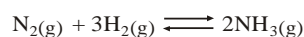
a) A constante de equilíbrio K_c varia com a temperatura;

b) Quanto maior o valor de K_c , maior o rendimento da reação, já que no numerador temos os produtos e no denominador os reagentes. Portanto, comparando valores de K_c em duas temperaturas diferentes, podemos saber em qual destas a reação direta apresenta maior rendimento;

c) O valor numérico de K_c depende de como é escrita a equação química. Por este motivo devemos escrever sempre a equação química junto com o valor de K_c .

QUESTÕES RESOLVIDAS

Questão 01) O processo Haber da síntese da amônia pode ser representado pela equação a seguir:



a) Escreva a equação da constante de equilíbrio e forneça sua unidade.

b) Compare e explique os rendimentos da reação a 25°C e a 450°C, dadas as constantes de equilíbrio nessas temperaturas:

Temperatura (°C)	Constante de Equilíbrio
25	$7,6 \times 10^2$
450	$6,5 \times 10^{-3}$

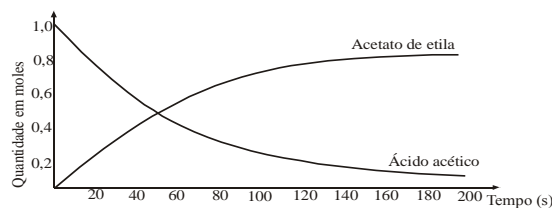
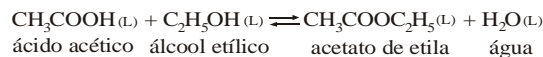
Gab:

a)

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3}$$

b) O rendimento da reação a 25°C é maior que à temperatura de 450°C, pois, verifica-se que aumentando a temperatura ocorre uma diminuição da constante de equilíbrio. Significa que a reação direta é endotérmica. O aumento da temperatura favorece esta reação para o sentido dos reagentes.

Questão 02) A cinética da reação de consumo de 1mol de ácido acético e formação de 1 mol de acetato de etila em função do tempo está representada no gráfico a seguir. A reação que representa este equilíbrio é dada por:





Pergunta-se:

- quantos mols de ácido acético restam e quantos de acetato de etila se formaram em 120 segundos de reação?
- após quanto tempo de reação a quantidade de produtos passa a ser maior que a de reagentes?
- quantos mols de acetato de etila são obtidos no equilíbrio?

GAB:

- restam aproximadamente 0,2 mol de ácido acético e se formam aproximadamente 0,8 mol de acetato de etila.
- após 50 segundos
- aproximadamente 0,8 mol

Questão 03) Amônia pode ser preparada pela reação entre nitrogênio e Hidrogênio gasosos, sob alta pressão, segundo a equação abaixo: $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$. A tabela abaixo mostra a variação da concentração dos reagentes e produtos no decorrer de um experimento realizado em sistema fechado, a temperatura e pressão constantes.

Δt	$[N_2]/$ mol/L	$[H_2]/$ mol/L	$[NH_3]/$ mol/L
0	10	10	0
1	X	4	4
2	7	1	Y
3	7	1	Y

- Os valores de X e Y no quadro acima são:
X = _____ mol/L
Y = _____ mol/L
- Escreva a expressão da constante de equilíbrio para esta reação, em termos das concentrações de cada componente.
 $K_c =$
- O valor da constante de equilíbrio para esta reação, nas condições do experimento, é _____

Gab:

Observe que a equação balanceada traz a proporção de 1 para 3 entre o N_2 e H_2 . Ambos começam com 10. Porém, o H_2 varia de 10 para 4 no intervalo 1. Logo, gastou 6 mol/L. Como ele tem coeficiente 3 então o N_2 , (coeficiente 1) gasta 3 vezes menos. Logo, gasta 2 e sobram 8. Já o NH_3 tem coeficiente 2. Então, formará 4 mol/L.

Na sequência, observa-se que o H_2 varia de 4 mol/L para 1 mol/L, gastando 3 mol/L. Então, N_2 varia 1 mol/L e fica com 7 mol/L. E o NH_3 aumenta mais 2. Ficando 6 mol/L. No intervalo 3 ninguém variou.

$K_c =$

c) **Gab:**

a) X = 8; Y = 6

b) $K_c = [NH_3]^2 / [H_2]^3 \cdot [N_2]$

c) $K_c = 5,142(\text{mol/L})^{-2}$

Basta substituir os valores acima (da tabela) e chegar ao valor.

$K_c = (6)^2 / (1)3 \times (7)$

$K_c = 36/7 = 5,14 \text{ mol/L}$

Cálculo das quantidades no equilíbrio

Considere a seguinte situação: Em um recipiente de 2 litros colocamos 2 mols de uma substância AB. Ao obter o equilíbrio, observamos a presença de 0,5 mol de B.

Vamos definir o K_c da reação: $AB \rightleftharpoons A + B$

Resolução:

O cálculo da constante de equilíbrio só pode ser realizado com as concentrações no equilíbrio. Porém, neste problema, só conhecemos a quantidade inicial e uma quantidade no equilíbrio. Então, vamos utilizar o quadro abaixo para resolver este problema:

	AB	\rightleftharpoons	A	+	B
início					
reage e é produzido					
no equilíbrio					

A primeira linha será preenchida com as quantidades iniciais. É claro que na quantidade inicial não há produtos, somente reagentes. Portanto, não há nada de A e B e o quadro inicia da seguinte forma:

	AB	\rightleftharpoons	A	+	B
início	2		0		0
reage e é produzido					
no equilíbrio					

Sabemos que no equilíbrio há 0,5 mol de B, portanto colocamos esse dado na terceira linha. Sabemos que no início não havia nada, então concluímos que no decorrer da reação foi produzido 0,5 mol de B. Portanto, evidentemente colocamos 0,5 na segunda linha.

	AB	\rightleftharpoons	A	+	B
início	2		0		0
reage e é produzido					0,5
no equilíbrio					0,5

Para completar a segunda linha, vamos usar a regra de três com os coeficientes das substâncias participantes. Esse processo é lógico, pois sabemos que 0,5 mol de B foi produzido, e a partir daí, podemos descobrir quanto de A foi produzido e quanto de AB foi consumido.

	AB	\rightleftharpoons	A	+	B
início	2		0		0
reage e é produzido	0,5		0,5		0,5
no equilíbrio					0,5

Veja a demonstração da regra de 3:

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{x} = \frac{1}{0,5} \quad \begin{matrix} x=0,5 \\ y=0,5 \end{matrix}$$



Quando for reagente iremos subtrair, e somar quando for produto, pois os reagentes foram consumidos e os produtos foram formados. Portanto, o quadro ficará assim:

	AB	⇌	A	+	B
início	2		0		0
reage e é produzido	0,5 (-)		0,5 (+)		0,5 (+)
no equilíbrio	1,5 mol		0,5 mol		0,5 mol

Agora que já sabemos as quantidades de equilíbrio, vamos dividir todas pelo volume (em litros), obteremos as respectivas concentrações (em mol/litro) e faremos a substituição na fórmula:

$$[AB] = \frac{1,5 \text{ mol}}{2 \text{ litros}} = 0,75 \text{ mol/litro}$$

$$[A] = \frac{0,5 \text{ mol}}{2 \text{ litros}} = 0,25 \text{ mol/litro}$$

$$[B] = \frac{0,5 \text{ mol}}{2 \text{ litros}} = 0,25 \text{ mol/litro}$$

$$K_c = \frac{[A] \cdot [B]}{AB}$$

$$K_c = \frac{0,25 \cdot 0,25}{0,75} = 8,3 \cdot 10^{-2}$$

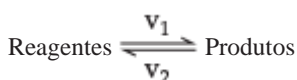
Resposta: $K_c = 8,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

A modificação do estado de equilíbrio de um sistema: efeitos provocados pela alteração da concentração dos reagentes, da pressão e da temperatura. O princípio de Le Chatelier.

O que significa deslocar um equilíbrio? Deslocar um equilíbrio químico significa fazer que a velocidade da reação direta fique diferente da velocidade da reação inversa ($v_1 \neq v_2$).

Nesse caso existem duas situações possíveis: $v_1 > v_2$. Isto é, a reação direta é mais intensa. Então, podemos dizer que o equilíbrio está favorecendo a formação de produtos. Outra possibilidade é quando temos $v_1 < v_2$. Isto é, a reação inversa é mais intensa. Então, podemos dizer que o equilíbrio está favorecendo o sentido de formação dos reagentes.

Já sabemos que toda reação química reversível tende a um equilíbrio em que as velocidades da reação direta e inversa são iguais:



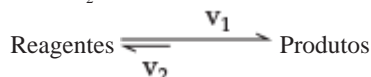
$$\text{onde: } v_1 = v_2$$

Em consequência, as concentrações de cada substância presente no equilíbrio permanecem inalteradas. Qualquer fator que altere esta condição ($v_1 \neq v_2$) desequilibra a reação, até se atingir um

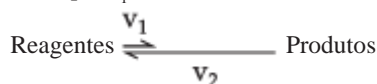
novo equilíbrio, no qual as concentrações dos reagentes e produtos se modificaram em relação aos valores originais.

Em resumo, podemos dizer que deslocar o equilíbrio significa provocar diferença nas velocidades das reações direta e inversa e, consequentemente, modificações nas concentrações das substâncias, até que um novo estado de equilíbrio seja atingido (o sistema **sempre tende ao equilíbrio**).

Se no novo equilíbrio a concentração dos produtos for maior que a concentração original, dizemos que houve deslocamento para a direita (sentido de formação dos produtos), já que v_1 foi maior que v_2 :



No entanto, se a concentração dos reagentes for maior do que na situação anterior de equilíbrio, dizemos que houve deslocamento para a esquerda (sentido de formação dos reagentes), já que v_2 foi maior que v_1 :



Em 1884, Le Chatelier enunciou o princípio geral que trata dos deslocamentos dos estados de equilíbrio, que ficou conhecido como **Princípio de Le Chatelier**.

“Quando uma força externa age sobre um sistema em equilíbrio, este se desloca, procurando anular a ação da força aplicada.”

As forças capazes de deslocar o equilíbrio químico são:

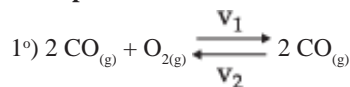
- pressão sobre o sistema;
- temperatura;
- concentração dos reagentes ou produtos.

- Concentração dos Participantes do Equilíbrio

Um **aumento** na concentração de qualquer substância (reagentes ou produtos) desloca o equilíbrio no sentido de consumir a substância adicionada. O aumento na concentração provoca aumento na velocidade, fazendo com que a reação ocorra em maior escala no sentido direto ou inverso.

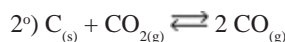
Diminuindo a concentração de qualquer substância (reagentes ou produtos) desloca-se o equilíbrio no sentido de refazer a substância retirada. A diminuição na concentração provoca uma queda na velocidade da reação direta ou inversa, fazendo com que a reação ocorra em menor escala nesse sentido.

Exemplos



O aumento na concentração de CO ou O₂ provoca aumento em v_1 , fazendo com que $v_1 > v_2$; portanto, o equilíbrio desloca-se para a direita.

A diminuição na concentração de CO ou O₂ provoca queda em v_1 , fazendo com que $v_1 < v_2$; portanto, o equilíbrio desloca-se para a esquerda.

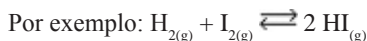




Para equilíbrio em sistema heterogêneo, a adição de sólido ($C_{(s)}$) não altera o estado de equilíbrio, pois a concentração do sólido é constante e não depende da quantidade.

Observação

Tudo o que foi discutido para a concentração também é válido para as pressões parciais em sistemas gasosos.



- Aumento na pressão parcial de H_2 ou I_2 , o equilíbrio desloca-se para a direita.

- Diminuindo a pressão parcial de H_2 ou I_2 , o equilíbrio desloca-se para a esquerda.

Outras observações:

1. Substância sólida não desloca um equilíbrio químico, pois a concentração de um sólido em termos de velocidade é considerada constante, porque a reação se dá na superfície do sólido.

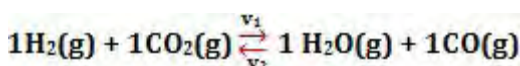
2. Alterando-se a concentração de uma substância presente no equilíbrio, o equilíbrio se desloca, porém, sua constante de equilíbrio permanece inalterada (a constante permanece sem ter seu valor modificado porque a temperatura não variou).

Resumindo:

Aumentando a concentração, o equilíbrio desloca-se para o lado contrário ao aumento (o sistema tende a “gastar” quem foi aumentado. Observe que as concentrações de todos os envolvidos irão mudar, para que o equilíbrio seja reestabelecido).

Diminuindo a concentração, o equilíbrio desloca-se para o mesmo lado da diminuição (no sentido do sistema “repor” quem foi retirado. Observe que as concentrações de todos os envolvidos irão mudar, para que o equilíbrio seja reestabelecido).

Exemplo:



Ao aumentarmos a concentração molar de $H_2(g) = [H_2(g)] = v_1 =$ desloca para direita. Ao diminuirmos a concentração molar de $H_2(g) = [H_2(g)] = v_1 =$ desloca para esquerda.

Ao aumentarmos a concentração molar de $H_2O(g) = [H_2O(g)] = v_2 =$ desloca para esquerda.

Ao diminuirmos a concentração molar de $H_2O(g) = [H_2O(g)] = v_2 =$ desloca para direita.

Observação – O efeito do íon comum: em um equilíbrio iônico, a adição de uma substância que produz um íon igual a um dos existentes no sistema irá provocar deslocamento do equilíbrio no sentido de consumo deste íon.

- Pressão Total sobre o Sistema

Lei de Boyle-Mariotte: “À temperatura constante, um aumento de pressão favorece a contração de volume” “O aumento da pressão sobre um sistema em equilíbrio faz que o equilíbrio desloque-se, ou seja, o equilíbrio desloca-se para o lado de menor volume. Já a diminuição da pressão sobre um sistema em equilíbrio faz que o equilíbrio se desloque no sentido da expansão volumétrica, ou seja, o equilíbrio desloca-se para o lado de maior volume”.

Observações:

1. A pressão só influencia participantes gasosos, pois sólidos e líquidos são incompressíveis.

2. Segundo Gay-Lussac, pressão e volume são grandezas inversamente proporcionais.

3. O volume de um sistema em equilíbrio é dado pela soma dos coeficientes estequiométricos dos gases no referido lado do equilíbrio na reação devidamente balanceada.

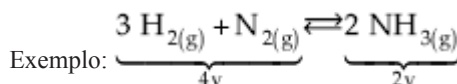
4. Alterando-se a pressão sobre um sistema em equilíbrio, o equilíbrio desloca-se, porém sua constante de equilíbrio permanece inalterada (a constante permanece com mesmo valor numérico porque a temperatura não variou).

5. A adição de um gás inerte a um sistema em equilíbrio não desloca o equilíbrio químico, desde que o êmbolo esteja fixo, pois o gás inerte não altera as pressões parciais no equilíbrio porque ele não reage com nenhum dos participantes do equilíbrio.

Um aumento na pressão desloca o equilíbrio no sentido do **menor** volume gasoso.

Uma diminuição na pressão desloca o equilíbrio no sentido do **maior** volume gasoso.

Lembre-se: $P \times V = \text{constante}$.

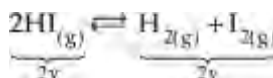


- Aumento de pressão desloca o equilíbrio para a direita (menor volume).

- Diminuindo a pressão, desloca-se o equilíbrio para a esquerda (maior volume).

Existem equilíbrios que não são afetados pela pressão:

- não é observada variação de volume:



• não encontramos reagentes e nem produto no estado gasoso
 $CH_3 - COOH_{(l)} + CH_3 - CH_2OH_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$

Temperatura

Efeito da temperatura: A temperatura favorece o aumento da velocidade das duas reações (porque aumenta a energia cinética das moléculas, aumentando sua velocidade e aumentando o número de choques). Porém favorece muito mais a velocidade da reação endotérmica (porque o sistema vai buscar diminuir o impacto causado sobre ele, diminuindo a ação do aumento da temperatura). Assim, ao aumentarmos a temperatura de um sistema em equilíbrio, o equilíbrio desloca-se no sentido da reação endotérmica porque é a reação mais favorecida com o aumento da temperatura. Já a diminuição da temperatura de um sistema em equilíbrio faz que o equilíbrio se desloque no sentido da reação exotérmica, porque é a reação menos prejudicada com a diminuição da temperatura.

Vamos pensar simples? Se você causar um aumento da temperatura a equação que “consome” calor, ou seja, precisa de mais calor para ocorrer é a endotérmica. Ao favorecer a equação endotérmica o sistema “sentirá menos” o efeito da temperatura e se equilibrará novamente. PORÉM, com valor diferente (maior ou



menor dependendo que sentido da reação será favorecido. Você deve sempre analisar pelo sentido da reação endotérmica.... Repetindo, pra gravar)

O assunto abaixo cai pouco:

Lei de Van't Hoof: "A cada aumento de 10°C na temperatura de uma reação química, a velocidade da reação duplica ou até mesmo triplica."

Nota:

Van't Hoof não considerou que cada reação tem um ótimo de temperatura para ocorrer (temperatura ideal) e após atingido esse ótimo, o aumento da temperatura pode não mais influenciar a velocidade da reação ou até mesmo prejudicá-la.

Exemplo: Reações Enzimáticas.

Isto é muito importante:

Aumentando a temperatura, o equilíbrio desloca-se para o lado endotérmico. (mais favorecido com o aumento da temperatura). Diminuindo a temperatura, o equilíbrio desloca-se para o lado exotérmico. (menos prejudicado com a diminuição da temperatura).

A temperatura é o único fator que desloca o equilíbrio e altera o valor da constante de equilíbrio. Por exemplo, um aumento na temperatura provoca aumento do valor da constante de equilíbrio para reações endotérmicas ($\Delta H > 0$) e diminuição para exotérmicas ($\Delta H < 0$).

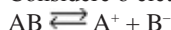
Observação (muito IMPORTANTE: as provas adoram, amam tentar fazer você errar pensando que o catalisador altera o equilíbrio).

O catalisador não desloca o equilíbrio porque aumenta a velocidade da reação direta e inversa na mesma proporção. **O catalisador apenas diminui o tempo necessário para que o estado de equilíbrio seja atingido.**

Equilíbrio iônico

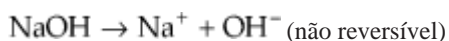
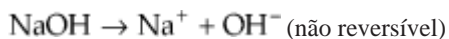
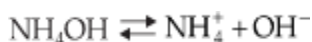
Trata-se de um sistema em equilíbrio em que há pelo menos um íon no equilíbrio.

Considere o eletrólito AB em solução aquosa:

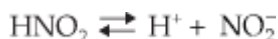


Sua ionização (se AB for molecular) ou sua dissociação (se AB for iônico) também é um fenômeno reversível e, assim sendo, atingirá, após determinado tempo, o equilíbrio químico. Este equilíbrio será agora chamado de equilíbrio iônico porque aparecem íons. Importante ressaltar que, no caso de bases fortes e sais solúveis, não podemos falar em **equilíbrio iônico**, já que a reação inversa não se processa (a dissociação não é reversível).

Exemplos



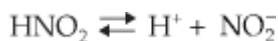
Se considerarmos a ionização do HNO_2 :



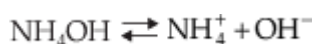
A exemplo de equilíbrios anteriores, podemos escrever que sua constante de equilíbrio é:

$$K_c = \frac{[H^+] \cdot [NO_2^-]}{[HNO_2]}$$

Esta constante de equilíbrio, K_c , recebe agora o nome particular de constante de ionização ou constante de dissociação iônica e é representada por K_i , K_a (no caso de ácidos) ou K_b (no caso de bases).



$$K_i \text{ ou } K_a = \frac{[H^+] \cdot [NO_2^-]}{[HNO_2]}$$



$$K_i \text{ ou } K_b = \frac{[NH_4^+] \cdot [OH^-]}{[NH_4OH]}$$

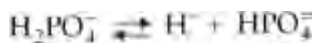
Observações

a) K_i varia com a temperatura.

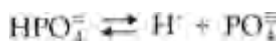
b) Quando a ionização de um eletrólito apresentar várias etapas, temos para cada etapa uma constante de ionização:



$$K_a = 7,4 \cdot 10^{-3}$$



$$K_a = 6,2 \cdot 10^{-8}$$



$$K_a = 1,7 \cdot 10^{-12}$$

Observe que a primeira constante de ionização de ácido fosfórico é maior que a segunda, que, por sua vez, é maior que a terceira, indicando que a primeira ionização de um eletrólito ocorre mais intensamente que as outras subsequentes.

c) Valores altos de K_i indicam eletrólitos fortes que são, portanto, muito dissociados ou ionizados; enquanto valores baixos indicam que o eletrólito é fraco.



Na tabela seguinte, temos valores de K_a de alguns ácidos:

Ácido	Temp. (°C)	K_a	Força
HCN	18 °C	$4,7 \cdot 10^{-10}$	muito fraco
H ₃ CCOOH	20 °C	$1,3 \cdot 10^{-5}$	fraco
HNO ₂	20 °C	$7 \cdot 10^{-4}$	moderado
HI	25 °C	$3 \cdot 10^{-9}$	forte

Sinônimos do K_i

a) Constante de equilíbrio para ácidos (K_a) ou constante de ionização para ácidos (K_a).

b) Constante de equilíbrio iônico para base (K_b) ou constante de dissociação para base (K_b).

c) Constante de equilíbrio iônico para água ou produto iônico da água (K_w).

d) Constante de hidrólise (K_h).

Observação – Não se define equilíbrio iônico para compostos tipicamente iônicos, ou seja, bases fortes e sais solúveis provenientes de reações de ácido forte com base forte, pois sua dissociação é considerada 100% e, portanto, o sistema é simples e não reversível, sendo assim, jamais entrará em equilíbrio.

Lei da Diluição de Ostwald

Chamamos α o grau de ionização de um eletrólito, que pode ser definido como a fração do mol que está ionizada na solução. Portanto, para cada mol que foi inicialmente dissolvido, a representa a parte que se ionizou. De forma geral, temos:

$$\alpha = \frac{\text{quantidade em mols ionizados}}{\text{quantidade inicial de mols dissolvidos}}$$

Considere o equilíbrio: $AB \rightleftharpoons A^+ + B^-$

A partir da concentração molar (m) e do grau de ionização (α), podemos relacionar K_i e α :

	AB	\rightleftharpoons	A ⁺	+	B ⁻
Inicial	m		—		—
Reage	$m \cdot \alpha$		—		—
Forma	—		$m \cdot \alpha$		$m \cdot \alpha$
No equilíbrio	$m - m \cdot \alpha$		$m \cdot \alpha$		$m \cdot \alpha$

$$K_i = \frac{[A^+][B^-]}{[AB]} \therefore K_i = \frac{(m \cdot \alpha)(m \cdot \alpha)}{m - m \cdot \alpha} \therefore$$

$$K_i = \frac{m^2 \cdot \alpha^2}{m(1 - \alpha)} \therefore$$

$$K_i = \frac{m \cdot \alpha^2}{1 - \alpha}$$

Esta fórmula é a **Lei da Diluição de Ostwald** e permite concluir que, quanto menor a concentração de um eletrólito, maior será seu grau de ionização, o que significa dizer que o grau de ionização aumenta à medida que se dilui a solução.

Para eletrólitos fracos, nos quais os valores de α são muito pequenos, podemos considerar $1 - \alpha$ como sendo praticamente 1, o que simplifica a equação de Ostwald para:

$$K_i = m \cdot \alpha^2$$

pH e pOH



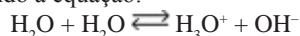
pH e pOH de Soluções Aquosas

É muito comum ouvirmos alguém dizer que o pH da água de uma piscina precisa ser controlado, assim como o pH da água de um aquário ou de um solo, para favorecer um determinado plantio. Até mesmo nosso sangue deve manter um pH sempre entre os valores de 7,35 e 7,45. Uma variação de 0,4 pode ser fatal! O que exatamente é o pH e o que significam seus valores?

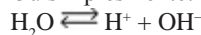
Equilíbrio Iônico da Água (K_w)

Considere um copo com água. Será que essa água é composta apenas por moléculas de H₂O? Não, pois como essas moléculas estão em constante movimento, elas se chocam o tempo todo. Resultado: uma molécula de água pode colidir e reagir com outra molécula de água! O equilíbrio gerado é conhecido como **auto ionização da água**:

A água é um eletrólito extremamente fraco, que se ioniza segundo a equação:



Ou simplesmente:





Como toda ionização, a da água também atinge um equilíbrio, chamado **equilíbrio iônico da água**. Um litro de água a 25 °C tem massa igual a 1.000 g. Portanto, em 1 litro, temos aproximadamente 55,5 mols de água:

$$n = \frac{m}{M} \gg n = \frac{1000}{18} \gg n = 55,5 \text{ mols}$$

Destes 55,5 mols, constata-se experimentalmente que apenas 10^{-7} mols sofrem ionização.

Como a água pura é neutra (já que para cada íon H^+ , forma-se também um íon OH^-), temos que $[H^+] = [OH^-]$, a 25 °C, quando $[H^+].[OH^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$, temos que $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol/L}$.

Como a concentração molar da água é praticamente constante, retomando a constante de equilíbrio, podemos escrever:

$$K_1.[H_2O] = [H^+].[OH^-]$$

do que resulta uma única constante (o produto de duas constantes), ou seja:

$$K_w = [H^+].[OH^-]$$

que é o chamado produto iônico da água, onde o w se deve à palavra inglesa water.

Resumindo:

$$K_1 = \frac{[H^+].[OH^-]}{[H_2O]} \therefore$$

Constante

$$\therefore K_1 \cdot [H_2O] = [H^+].[OH^-]$$

O produto destas duas constantes se constitui numa nova constante denominada **produto iônico da água**, representado por K_w (w do inglês "water").

$$K_w = [H^+].[OH^-]$$

O produto iônico da água, K_w , tem valor igual a 10^{-14} a 25 °C. K_w é uma constante de equilíbrio e como tal não é afetada pela variação na concentração de H^+ ou OH^- , mas varia com a temperatura.

Caráter das Soluções Aquosas

A 25 °C podemos afirmar que:

Solução ácida:

$$[H^+] > 10^{-7} \text{ mol/L e } [OH^-] < 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Solução básica:

$$[H^+] < 10^{-7} \text{ mol/L e } [OH^-] > 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Solução neutra:

$$[H^+] = 10^{-7} \text{ mol/L e } [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Ou seja:

– Para soluções ácidas: $[H^+] > [OH^-]$

– Para soluções básicas: $[H^+] < [OH^-]$

– Para soluções neutras (ou água pura): $[H^+] = [OH^-]$

pH e pOH

Para não se trabalhar com potências negativas, Peter L. Sørensen propôs uma nova escala para as medidas de acidez e basicidade das soluções, utilizando logaritmo segundo as definições:

$$pH = -\log[H^+]$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

A letra p, minúscula, significa potencial; portanto:

– pH é o potencial hidrogeniônico da solução;

– pOH é o potencial hidroxiliônico da solução.

-Para soluções ácidas

Sørensen definiu pH como sendo o logaritmo(decimal) do inverso da concentração hidrogeniônica:

$$pH = \log 1/[H^+]$$

Ou ainda, como o cologarítmo da concentração hidrogeniônica:

$$pH = \text{colog } [H^+]$$

Ou seja:

$$pH = \log 1/[H^+] \rightarrow pH = \log 1 - \log [H^+]$$

Como $\log 1 = 0$:

$pH = -\log[H^+]$ ou $pH = \text{colog } [H^+]$ que é igual ao inverso do log.

Neste caso:

$$[H^+] > [OH^-], \text{ portanto } [H^+] > 10^{-7}$$

$$\text{Logo: } \log[H^+] > -7 \cdot (-1)$$

$$-\log[H^+] < 7 \therefore \boxed{pH < 7}$$

Exemplo

Qual o pH de uma solução de concentração hidrogeniônica igual a 10^{-5} ?



$$[H^+] = 10^{-5} \therefore [OH^-] = 10^{-9}$$

$$pH = -\log[H^+]$$

$$\therefore pH = -\log 10^{-5} \therefore \boxed{pH = 5}$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$\therefore pOH = -\log 10^{-9} \therefore \boxed{pOH = 9}$$

- Para Soluções Básicas

Por analogia, define-se pOH como sendo o logaritmo (decimal) do inverso da concentração hidroxiliônica:

$$pOH = \log 1/[OH^-]$$

Ou ainda, como sendo o cologaritmo da concentração de OH⁻:

$$pOH = \text{colog} [OH^-]$$

Assim:

$$pOH = \log 1/[OH^-] \rightarrow pOH = \log 1 - \log [OH^-]$$

Como $\log 1 = 0$:

$$pOH = -\log[OH^-] \text{ ou } pOH = \text{colog} [OH^-]$$

Neste caso:

$$[H^+] < [OH^-], \text{ portanto } [H^+] < 10^{-7}$$

Logo:

$$\log[H^+] < -7 \cdot (-1) \Rightarrow -\log[H^+] > 7$$

$$\boxed{pH > 7}$$

Exemplo

$$\text{Solução} \begin{cases} [H^+] = 10^{-9} \\ [OH^-] = 10^{-5} \end{cases}$$

$$pH = -\log[H^+]$$

$$\therefore pH = -\log 10^{-9} \therefore \boxed{pH = 9}$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$\therefore pOH = -\log 10^{-5} \therefore \boxed{pOH = 5}$$

Portanto, a 25°C:

Lembre-se sempre que as soluções podem ser:

SOLUÇÃO:

NEUTRA		ÁCIDA		BÁSICA	
$[H^+] = 10^{-7}$	$pH = 7$	$[H^+] > 10^{-7}$	$pH < 7$	$[H^+] < 10^{-7}$	$pH > 7$
$[OH^-] = 10^{-7}$	$pOH = 7$	$[OH^-] < 10^{-7}$	$pOH > 7$	$[OH^-] > 10^{-7}$	$pOH < 7$

Exemplos de cálculo de pH:

$$1 \quad [H^+] = 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pH = -\log 10^{-6}$$

$$pH = -(-6) \frac{\log 10}{1}$$

$$\boxed{pH = 6}$$

Assim:

$$[H^+] = 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$$

$$pH = 6$$

$$2 \quad [OH^-] = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pOH = -\log 10^{-5}$$

$$pOH = -(-5) \frac{\log 10}{1}$$

$$\boxed{pOH = 5}$$

Assim:

$$[OH^-] = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

$$pOH = 5$$

Observação:

Os conceitos de pH e pOH indicam que em qualquer solução coexistem H⁺ e OH⁻. Por mais ácida que seja a solução, sempre existirão, embora em pequeno número, íons OH⁻. Nas soluções básicas também estarão presentes os íons H⁺. As concentrações desses íons jamais se anulam.

Relação entre pH e pOH

$$K_w = [H^+] \cdot [OH^-]$$

$$\log K_w = \log [H^+] \cdot [OH^-]$$

$$-\log 10^{-14} = -(\log [H^+] + \log [OH^-])$$

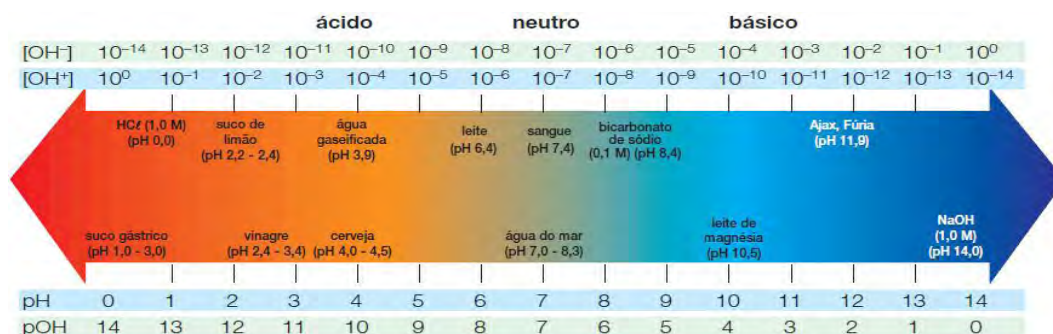
$$14 = \underbrace{-\log [H^+]}_{pH} + \underbrace{(-\log [OH^-])}_{pOH}$$

Portanto:

$$\boxed{pH + pOH = 14}$$



Escala de pH e pOH:



A escala acima apresenta as relações entre os valores de pH e pOH e suas respectivas concentrações dos íons.

O pH e o grau de ionização

Considere um ácido fraco genérico H_kA . Ao dissolver M mols desse ácido em água, de maneira que forme 1 litro de solução, a concentração em mol/L e a normalidade serão:

$$\text{Concentração em mol/L} = \frac{n_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{M \text{ mol}}{1 \text{ L}} = M \text{ mol/L}$$

$$\text{Normalidade: } N = \frac{n_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} = k \cdot M$$

(praticamente não se usa mais a normalidade, mas pode ocorrer de aparecer)

O grau de ionização do ácido é:

$$\alpha = \frac{\text{quantidade em mols que ioniza}}{\text{quantidade em mols dissolvida (M)}}$$

Logo, a quantidade em mols que ioniza = $\alpha \cdot M$.

Considere o equilíbrio da ionização:

	H_kA	\rightleftharpoons	$k H^+$	+	A^{k-}
início	M mols		0		0
ioniza e forma	$\alpha \cdot M$ mols		$k \cdot \alpha \cdot M$		$\alpha \cdot M$
equilíbrio	$(M - \alpha \cdot M)$ mols		$k \cdot \alpha \cdot M$		$\alpha \cdot M$

A concentração hidrogeniônica no equilíbrio final é:

$$[H^+] = \frac{n}{V} = \frac{k \cdot \alpha \cdot M}{1} = \alpha \cdot k \cdot M = \alpha \cdot N$$

Portanto: $[H^+] = \alpha \cdot N$ ou $[H^+] = \alpha \cdot k \cdot M$

Sendo que k é o número de hidrogênios ionizáveis.

pH e constante de ionização (k_i)

Tendo conhecimento da concentração da solução e a constante de ionização, podemos calcular o pH. Com os valores da concentração e do pH, calcula-se o valor de K_i .

**Exemplo:**

Vamos calcular a constante de ionização do ácido cianídrico, tendo conhecimento de que o pH de uma solução 0,04M de HCN é 5.

Nesse caso, temos:

$$\text{pH} = 5 \rightarrow [\text{H}^+] = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Analisemos atentamente o equilíbrio:

	HCN	\rightleftharpoons	H^+	CN^-
início	0,04 mol/L		0	0
reage e forma	$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$		$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$	$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$
equilíbrio	$(0,04 - 1 \cdot 10^{-5}) \text{ mol/L}$		$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$	$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

$$K_i = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$$

$$[\text{H}^+] = [\text{CN}^-] = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[\text{HCN}] = 0,04 \text{ mol/L} - 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \cong 0,04 \text{ mol/L}$$

$$K_i = \frac{1 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-5}}{4 \cdot 10^{-2}} = 0,25 \times 10^{-8} = 2,5 \times 10^{-9}$$

Efeito do íon comum

Quando adicionado a um ácido (HA), um sal com o mesmo ânion (A⁻) produz:

Diminuição do grau de ionização de HA ou enfraquecimento de HA;

diminuição da [H⁺], portanto aumento do pH da solução. O íon comum não altera a constante de ionização do ácido.

Quando adicionado a uma base (BOH), um sal com o mesmo cátion (B⁺) produz:

■	Diminuição do grau de ionização de BOH ou enfraquecimento de BOH;
■	diminuição da [OH ⁻], portanto diminuição do pH da solução. O íon comum não altera a constante de ionização da base.

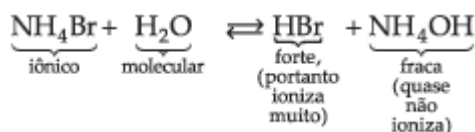
Hidrólise salina

Chamamos hidrólise salina a reação entre um sal e a água, produzindo o ácido e a base correspondentes. A hidrólise do sal é, portanto, a reação inversa da neutralização.



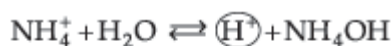
Para simplificar a análise dos fenômenos da hidrólise salina, os sais são divididos em 4 tipos, a saber:

- 1) Sal de ácido forte e base fraca;
- 2) Sal de ácido fraco e base forte;
- 3) Sal de ácido fraco e base fraca;
- 4) Sal de ácido forte e base forte.

- Sal de Ácido Forte e Base Fraca



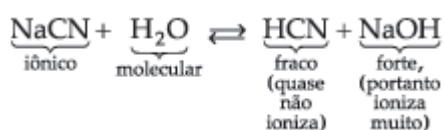
então ficamos com:



íons livres
responsáveis pelo
caráter ácido da
solução

Podemos então observar que quem sofre a hidrólise não é o sal, mas sim o íon NH_4^+ (da base fraca), liberando íons H^+ , que conferem à solução caráter ácido com pH menor que 7.

- Sal de Ácido Fraco e Base Forte



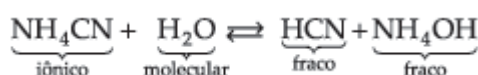
então ficamos com:



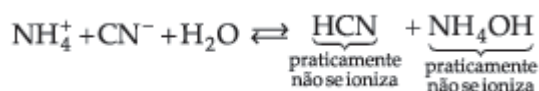
íons livres
responsáveis pelo
caráter básico da
solução

Observamos, então, que quem sofre a hidrólise, neste caso, é o íon CN^- (do ácido fraco), liberando íons OH^- que conferem à solução caráter básico com pH maior que 7.

- Sal de Ácido Fraco e Base Fraca



então ficamos com:

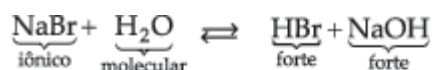


Como tanto o ácido quanto a base são fracos, ocorre realmente a hidrólise do sal e não apenas de um dos íons (como nos dois casos anteriores). Podemos concluir que quem sofre hidrólise são os íons correspondentes ao ácido e/ou base fracos.

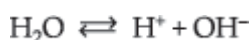
Neste caso, o meio pode ficar ácido, básico ou neutro.

- O meio será ligeiramente ácido se a ionização do ácido for maior que a da base ($K_a > K_b$);
- O meio será ligeiramente básico se a ionização do ácido for menor que a da base ($K_a < K_b$).
- O meio será neutro se a ionização do ácido apresentar mesma intensidade que a da base ($K_a \cong K_b$).

- Sal de Ácido Forte e Base Forte



então ficamos com:



Sendo o NaOH uma base forte, os íons Na^+ não captam os íons OH^- da água. Do mesmo modo, sendo o HBr um ácido forte, os íons Br^- não captam os íons H^+ da água. Portanto, neste caso, **não há hidrólise**. A solução terá caráter neutro, com pH igual a 7.

Concluimos que, na solução salina, predomina sempre o caráter do mais forte. Quando o sal é formado por ácido/base de mesma força (2 fortes), a solução final é neutra.

Tipo de Sal	Exemplo	Caráter	pH
Sal de ácido forte e base fraca	NH_4Br	Ácido	Menor 7
Sal de ácido fraco e base forte	NaCN	Básico	Maior 7
Sal de ácido fraco e base fraca	NH_4CN	Ácido Neutro Básico	Menor igual maior } 7
Sal de ácido forte e base forte	NaBr	Neutro	Igual 7

Grau de Hidrólise (α_h)

Define-se o grau de hidrólise (α_h) de um sal como:

$$\alpha_h = \frac{\text{número de mols hidrolisados}}{\text{número de mols dissolvidos}}$$

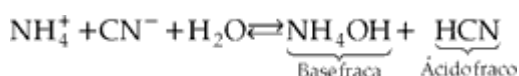
A variação de α_h é:

$$0 < \alpha_h < 1 \text{ ou } 0\% < \alpha_h < 100\%$$

Constante de Hidrólise (K_h)

Para os equilíbrios químicos das reações de hidrólise, define-se uma constante de equilíbrio chamada constante de hidrólise (K_h).

Dado o equilíbrio de hidrólise:





A constante de hidrólise será:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}] \cdot [\text{HCN}]}{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{CN}^-]}$$

Observação:

A água não entra na expressão porque é o solvente e sua concentração molar é praticamente constante.

Generalizando:

$$K_h = \frac{[\text{Produtos}]^p}{[\text{Reagentes}]^r}$$

onde **p** e **r** são os coeficientes da equação.

Lembre-se: a água não entra na expressão e a K_h é obtida sempre a partir da equação iônica de hidrólise.

Relação entre K_h e K_a e/ou K_b

Considerando a expressão da constante de hidrólise dada anteriormente como exemplo:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}] \cdot [\text{HCN}]}{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{CN}^-]}$$

Se multiplicarmos simultaneamente o numerador e o denominador da fração por $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$, teremos:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}] \cdot [\text{HCN}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{CN}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{\frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} \cdot \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}}$$

Como:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_w$$

$$\frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} = K_b$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = K_a$$

Com isso ficamos com:

$$K_h = \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}$$

De modo análogo, obteremos:

a) para sal de ácido fraco e base forte:

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

b) para sal de ácido forte e base fraca:

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Equilíbrios heterogêneos

Produto de Solubilidade (PS ou K_{ps})



O equilíbrio químico pode ocorrer em sistemas contendo mais de uma fase, ou seja, em sistemas heterogêneos. Esta situação pode ser encontrada em sistemas onde ocorre a dissolução ou precipitação de sólidos. Um exemplo é a solução contendo água e sal Cloreto de prata $\text{AgCl}_{(s)}$ mencionado anteriormente, onde a fase sólida é formada por AgCl e a fase aquosa pelos íons Ag^+ e Cl^- .

Como ocorre a dissolução:

Quando adicionamos sal à uma solução contendo água como solvente, as moléculas de água inevitavelmente interagem com as moléculas do sal. Estas interações envolvem determinada quantidade de energia. Quando temos bastante água e pouco sal, a energia envolvida nas interações entre a água e o sal é maior que as interações que mantêm os íons Ag^+ e Cl^- juntos. Por causa disso, o sal é quebrado em íons e dilui-se na solução.

Como ocorre a precipitação:

Se adicionarmos o sal AgCl em um copo de água, veremos que o sal é solubilizado (o sal dilui-se). No entanto, se adicionarmos lentamente mais sal, veremos que a partir de uma certa quantidade adicionada não ocorre mais a solubilização e o sal fica no fundo do copo. O fato do sal ficar no fundo do copo mostra que a solução está supersaturada e portanto houve a precipitação do sal AgCl .

A precipitação ocorreu porque a concentração de íons Ag^+ e Cl^- tornou-se alta com a adição de mais sal. Todo sal que era adicionado ionizava-se formando Ag^+ e Cl^- . Como consequência a concentração desses íons aumentou. Quando a concentração des-



ses íons aumenta até certo ponto, as colisões entre eles tornam-se mais frequentes na solução e isso gera a formação do precipitado AgCl.

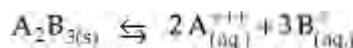
Atualmente há maneiras de saber quanto sal irá diluir e quanto permanecerá no estado sólido em soluções aquosas. O produto solubilidade de um sal é um valor constante específico para cada sal e permite o cálculo desses dados.

Existem substâncias pouco solúveis em água como, por exemplo, BaSO_4 . Adicionando certa quantidade de sulfato de bário à água, notamos que grande parte vai ao fundo, formando um precipitado constituído de BaSO_4 que não se dissolve.

Entretanto, sabemos que a dissolução do sal não terminou. Na verdade, o sal continua a se dissolver, bem como a precipitar, estabelecendo um equilíbrio dinâmico. Este equilíbrio é chamado **heterogêneo** ou **polifásico** porque é o equilíbrio que se estabelece em um sistema heterogêneo.

1.1. Constante do Produto de Solubilidade (PS ou K_{ps} ou K_s)

Suponha uma solução do eletrólito A_2B_3 , pouco solúvel, em presença de seu corpo de chão (parte insolúvel). A parte que se dissolveu está sob a forma de íons A^{+++} e B^- , enquanto a parte não-solúvel está na forma não-ionizada A_2B_3 . Existe, assim, um equilíbrio dinâmico entre A_2B_3 e seus íons na solução, que pode ser representada pela equação:



Como todo equilíbrio, este também deve obedecer à lei:

$$K_s = \frac{[\text{A}^{+++}]^2 \cdot [\text{B}^-]^3}{[\text{A}_2\text{B}_3]}$$

$$K_s \cdot [\text{A}_2\text{B}_3] = [\text{A}^{+++}]^2 \cdot [\text{B}^-]^3$$

Como a concentração de um sólido tem valor constante, o produto $K_s \cdot [\text{A}_2\text{B}_3]$ da fórmula acima também é constante e é chamado de **produto de solubilidade**.

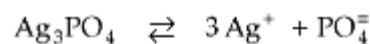
$$K_{ps} = [\text{A}^{3+}]^2 \cdot [\text{B}^-]^3$$

Portanto, o produto de solubilidade (K_{ps} ou PS) é o produto das concentrações molares dos íons existentes em uma solução saturada, onde cada concentração é elevada a um expoente igual ao respectivo coeficiente do íon na correspondente equação de dissociação.

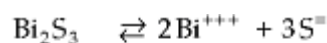
Exemplos:



$$K_{ps} = [\text{Ca}^{++}] \cdot [\text{CO}_3^{--}]$$



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^3 \cdot [\text{PO}_4^{--}]$$



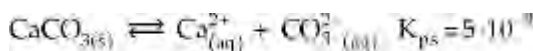
$$K_{ps} = [\text{Bi}^{+++}]^2 \cdot [\text{S}^{--}]^3$$

A expressão do K_{ps} é utilizada somente para soluções saturadas de eletrólitos considerados insolúveis, porque a concentração de íons em solução é pequena, resultando soluções diluídas.

O K_{ps} é uma grandeza que só depende da temperatura.

Quanto mais solúvel o eletrólito, maior a concentração de íons em solução, maior o valor de K_{ps} ; quanto menos solúvel o eletrólito, menor a concentração de íons em solução, menor o valor de K_{ps} , desde que as substâncias comparadas apresentem a mesma proporção entre os íons.

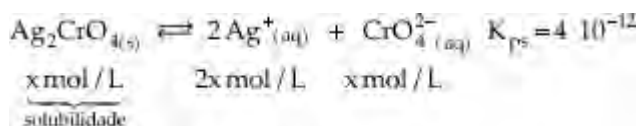
Exemplo



Como apresentam a mesma proporção em íons (1 : 1), o CaCO_3 é mais solúvel que o BaCO_3 , porque possui maior valor de K_{ps} .

Quando as substâncias comparadas possuem proporção em íons diferentes, a mais solúvel é aquela que apresenta maior solubilidade.

Exemplo



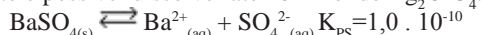
$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$4 \cdot 10^{-12} = (2x)^2 \cdot x$$

$$4 \cdot 10^{-12} = 4x^3$$

$$x = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

Avaliando a solubilidade do Ag_2CrO_4 , portanto, em 1 L de solução é possível dissolver até 10^{-4} mol de Ag_2CrO_4 .



$$Y \text{ mol/L} \quad Y \text{ mol/L} \quad Y \text{ mol/L}$$

$$K_{ps} = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$10^{-10} = (Y) \cdot (Y)$$

$$Y = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$



A solubilidade do BaSO_4 portanto, em 1 L de solução: é possível dissolver até 10^{-5} mol de BaSO_4 .

Com isso concluímos que Ag_2CrO_4 é mais solúvel que o BaSO_4 .

Abaixo veremos uma tabela dos valores do K_{ps} de algumas substâncias (não tem que decorar, pelo amor de seu Deus):

Substância	Fórmula	K_{ps}
hidróxido de alumínio	$\text{Al}(\text{OH})_3$	2×10^{-32}
carbonato de bário	BaCO_3	$8,1 \times 10^{-9}$
cromato de bário	BaCrO_4	$2,4 \times 10^{-10}$
fluoreto de bário	BaF_2	$1,7 \times 10^{-6}$
iodato de bário	$\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$	$1,5 \times 10^{-9}$
permanganato de bário	BaMnO_4	$2,5 \times 10^{-10}$
oxalato de bário	BaC_2O_4	$2,3 \times 10^{-8}$
cromato de prata	Ag_2CrO_4	$1,1 \times 10^{-12}$
cianeto de prata	$\text{Ag}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$	$5,0 \times 10^{-12}$
iodato de prata	AgIO_3	$3,1 \times 10^{-8}$
iodeto de prata	AgI	$1,0 \times 10^{-16}$
fosfato de prata	Ag_3PO_4	$1,3 \times 10^{-20}$
sulfeto de prata	Ag_2S	$2,0 \times 10^{-49}$
tiocianeto de prata	AgSCN	$1,0 \times 10^{-12}$
oxalato de estrôncio	SrC_2O_4	$1,6 \times 10^{-7}$
sulfato de estrôncio	SrSO_4	$3,8 \times 10^{-7}$
cloreto de talio I	TlCl	2×10^{-4}
sulfeto de talio I	Tl_2S	5×10^{-22}
ferrocianeto de zinco	$\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$	$4,1 \times 10^{-16}$
oxalato de zinco	ZnC_2O_4	$2,8 \times 10^{-8}$
sulfeto de zinco	ZnS	$1,0 \times 10^{-21}$

É importante lembrar que:

- Os valores do K_{ps} permanecem constantes somente em soluções saturadas de eletrólitos pouco solúveis.

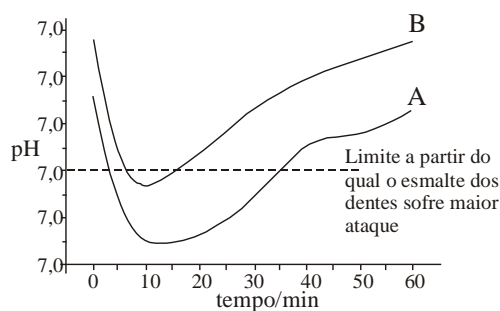
- Se a dissociação iônica for endotérmica, e se aumentarmos a temperatura, este aumento acarretará em um aumento de solubilidade, portanto, o valor do K_{ps} aumentará. Se a dissolução for exotérmica acontecerá o contrário do citado anteriormente. Podemos então concluir que a temperatura altera o valor do K_{ps} .

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. (UNICAMP SP) Após tomar rapidamente o café da manhã, os dois escovam os dentes. O creme dental que usam contém Na_2CO_3 . Esta escolha deve-se ao fato deles terem visto, numa revista especializada, um artigo que tratava de cáries dentárias. Ali constava um gráfico, abaixo reproduzido, mostrando o pH bucal, logo após uma refeição, para dois grupos de pessoas que não escovaram os dentes. Os Mitta identificaram-se com um dos grupos.

a) Considerando o creme dental escolhido, com qual dos grupos o casal se identificou? Justifique.

b) Que outra substância poderia ser usada no creme dental, em lugar de carbonato de sódio? Escreva a fórmula e o nome.

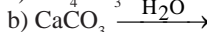
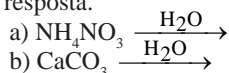


Gab:

a) Pelo gráfico, observa-se que pessoas do grupo A, que não escovam os dentes, têm um intervalo de tempo compreendido entre 5 e 35 minutos em que ocorrerá maior ataque ao esmalte dos dentes. Esse ataque ocorre em meio de pH ácido inferior a 5,5. Essas pessoas devem escovar os dentes com creme dental contendo substância que neutralize a acidez. Pessoas do grupo B, após a refeição, são menos susceptíveis à cárie dentária (apenas no intervalo de 7 a 12 minutos, aproximadamente). Verifica-se que o pH bucal desse grupo após as refeições é maior que os do grupo A em todos os instantes. Se o casal “Mitta” usa creme dental contendo Na_2CO_3 , que é um sal derivado de ácido fraco e base forte, cuja finalidade é aumentar o pH bucal no processo de escovação dos dentes (esse sal apresenta caráter básico), conclui-se que o casal “Mitta” se identifica com pessoas do grupo A.

b) Deve-se usar no creme dental uma substância de caráter básico, por exemplo, bicarbonato de sódio (hidrogenocarbonato de sódio), cuja fórmula é NaHCO_3 .

02. (UEPB) Alguns sais como, por exemplo, nitrato de amônio (NH_4NO_3) e carbonato de cálcio (CaCO_3), são importantes pelas suas aplicações encontradas na agricultura, seja na correção do pH de solos, seja como fonte de nutrientes de vegetais. Para a devida aplicação desses produtos, entretanto, é fundamental que o profissional tenha conhecimento das suas propriedades físicas e químicas como, por exemplo, o pH resultante da hidrólise do sal a ser utilizado. Neste sentido, diga se a solução resultante de cada uma das reações de hidrólise abaixo é ácida ou básica. Justifique sua resposta.



Gab:

a) caráter ácido pois trata-se de um sal de ácido forte e base fraca

b) caráter básico, pois trata-se de um sal de ácido fraco e base forte

03. (UFRJ) Alguns extintores de incêndio de espuma contêm bicarbonato de sódio [NaHCO_3] e ácido sulfúrico em compartimentos separados. Quando o extintor é acionado, estas substâncias entram em contato, produzindo gás carbônico, que sai misturado com uma solução e forma uma espuma que atua apagando o fogo.

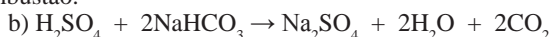
a) Explique como a espuma atua para apagar o fogo.

b) Escreva a equação da reação do ácido sulfúrico com o bicarbonato de sódio.

c) O bicarbonato de sódio também é utilizado como antiácido. Explique por que a solução aquosa deste sal apresenta um pH acima de 7.

**Gab:**

a) a espuma isola o combustível do comburente impedindo a combustão.



c) por se tratar de um sal formado a partir de um ácido fraco e uma base forte, haverá hidrólise, formando um meio de caráter básico.

04. O pH do suco de um determinado limão é próximo de 2. Sendo assim, quando 100 mL desse suco são diluídos com água para o preparo de 1 L de limonada, o pH

- diminui de 1 unidade.
- diminui de 10 unidades.
- aumenta de 1 unidade.
- aumenta de 3 unidades.
- aumenta de 10 unidades.

Gab: C**Resolução:**

O pH do suco inicialmente é 2. Significa que a $[\text{H}^+]$ é 10^{-2} mol/L.

Se diluirmos 100mL desta solução para 1000 mL (1L) a concentração será diminuída 10 vezes, ou seja, passará de 10^{-2} mol/L para 10^{-3} mol/L. Caso queira, veja pela relação de diluição:

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$10^{-2} \text{ mol/L} \cdot 100 = C_2 \cdot 1000$$

$$C_2 = 10^{-3} \text{ mol/L.}$$

Então, o pH passará a ser igual a 3. Logo, aumentou uma unidade.

OBS: sempre que se fizer diluição pense em base 10 o aumento ou diminuição e a cada 10 vez que alterar a concentração inicial o pH altera uma unidade. EX: passar de 10^{-2} mol/L para 10^{-7} mol/L. O pH irá variar 5 unidades (2 para 7).

05. (FUVEST SP) Preparam-se duas soluções saturadas, uma de oxalato de prata ($\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$) e outra de tiocianato de prata (AgSCN). Esses dois sais têm, aproximadamente, o mesmo produto de solubilidade (da ordem de 10^{-12}). Na primeira, a concentração de íons prata é $[\text{Ag}^+]_1$ e, na segunda, $[\text{Ag}^+]_2$; as concentrações de oxalato e tiocianato são, respectivamente, $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$ e $[\text{SCN}^-]$.

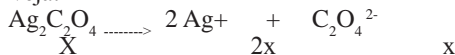
Nesse caso, é correto afirmar que:

- $[\text{Ag}^+]_1 = [\text{Ag}^+]_2$ e $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] < [\text{SCN}^-]$
- $[\text{Ag}^+]_1 > [\text{Ag}^+]_2$ e $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] > [\text{SCN}^-]$
- $[\text{Ag}^+]_1 > [\text{Ag}^+]_2$ e $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] = [\text{SCN}^-]$
- $[\text{Ag}^+]_1 < [\text{Ag}^+]_2$ e $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] < [\text{SCN}^-]$
- $[\text{Ag}^+]_1 = [\text{Ag}^+]_2$ e $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] > [\text{SCN}^-]$

Gab: B**Resolução**

Os dois sais têm aproximadamente os mesmos valores. Porém, não têm as mesmas expressões de equilíbrio do Kps.

Veja:



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$$

$$10^{-12} = [2x]^2 \cdot [x]$$

$$10^{-12} = 4x^3$$

$$x^3 = 0,2510^{-12}$$

fazendo a raiz cúbica

x é da ordem de 10^{-4} mol/L

AgSCN



$$K_{ps} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{SCN}^-]$$

$$10^{-12} = x \cdot x$$

$$10^{-12} = x^2$$

Fazendo a raiz quadrada

X é da ordem de 10^{-6} mol/L

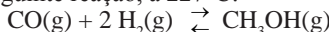
Então

$$[\text{Ag}^+]_1 > [\text{Ag}^+]_2$$

$$[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] > [\text{SCN}^-]$$

Resposta B

06. (UFES) A constante de equilíbrio Kc é igual a 10,50 para a seguinte reação, a 227°C:



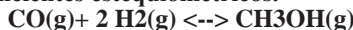
O valor de Kc para a reação abaixo, na mesma temperatura, é



- 3,25
- 5,25
- 10,50
- 21,00
- 110,25

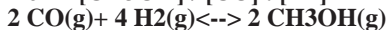
Gab: E

A constante de equilíbrio varia sim com a mudança dos coeficientes estequiométricos.



Para o primeiro equilíbrio Kc é:

$$K_{c1} = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2]^2}$$



Para o segundo equilíbrio Kc é:

$$K_{c2} = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]^2}{[\text{CO}]^2 \cdot [\text{H}_2]^4}$$

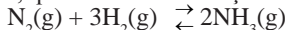
$$K_{c2} = \left(\frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2]^2} \right)^2$$

$$K_{c2} = (K_{c1})^2$$

$$K_{c2} = (10,50)^2$$

$$K_{c2} = 110,25$$

07. (UFTM MG) No processo Haber - Bosch, a amônia (NH_3) é obtida passando-se uma mistura de nitrogênio (N_2) e hidrogênio (H_2), ambos no estado gasoso, através de uma câmara de catalisadores, quando ocorre a reação:



Considerando a temperatura constante, a ordem de grandeza do valor da pressão aplicada ao sistema que deverá propiciar uma maior produção de amônia é

- 10^{-2} .
- 10^{-1} .
- 10^0 .
- 10^1 .
- 10^2 .

Gab: E

Como é um equilíbrio químico que tem gases nos participantes e com diferença no volume de gases entre os reagentes e o produto a pressão irá deslocar o equilíbrio. Lembrando que pressão e volume gasoso são grandezas inversamente proporcionais. Se aumentarmos a pressão o equilíbrio desloca para o sentido da reação que tenha menor volume gasoso. Neste caso, se aumentarmos a pressão o equilíbrio se deslocará para a direita, aumentando a produção de amônia. Por isto letra E tem a maior pressão.

08. (MACK SP) A solubilidade do hidróxido de ferro II, a 25°C, é aproximadamente 0,45 mg/L. Admitindo-se que o hidróxido esteja 100% dissociado, o valor do seu produto de solubilidade nessa temperatura é

Dado: Massa molar em g/mol

$$\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56$$

- $5,0 \cdot 10^{-17}$.
- $5,0 \cdot 10^{-16}$.

- c) $2,5 \cdot 10^{-17}$.
- d) $2,5 \cdot 10^{-16}$.
- e) $5,0 \cdot 10^{-4}$.

Gab: B

Se a solubilidade é 0,45mg/L devemos transformar em molaridade usando a seguinte expressão:

$$C = m \times M$$

Onde m = molaridade

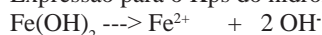
M = massa molar

C = concentração em g/L

$$0,045 = m \times 90$$

$$m = 0,000005 \text{ mol/L}$$

Expressão para o Kps do hidróxido de ferro II



$$\text{Então} \quad 0,000005 \quad 2 \times 0,000005 (= 0,000010)$$

$$Kps = [\text{Fe}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$$

$$Kps = (0,00005)(0,00001)^2$$

$$Kps = 5 \cdot 10^{-6} \times 1 \cdot 10^{-10}$$

$$Kps = 5 \cdot 10^{-16}$$

15) ELETROQUÍMICA: NÚMERO DE OXIDAÇÃO. BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES PELO MÉTODO DE OXIRREDUÇÃO. PROCESSOS DE OXIDAÇÃO E REDUÇÃO. CONCEITO DE ÂnODO, Cátodo e Polaridade dos Eletrodos; EQUACIONAMENTO, IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES REDUTORAS E OXIDANTES; APLICAÇÃO DA TABELA DE POTENCIAIS PADRÃO; PILHAS E BATERIAS; EQUAÇÃO DE NERNST; CORROSÃO; ELETRÓLISE, LEIS DE FARADAY.

A experiência descrita a seguir mostra o que ocorre quando uma lâmina de zinco é mergulhada em uma solução de sulfato de cobre (CuSO_4).



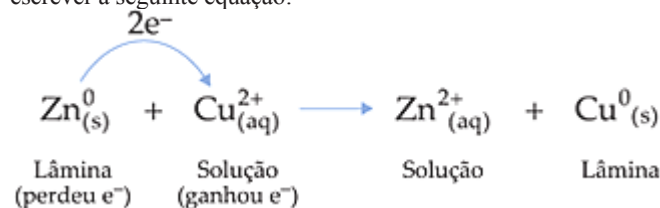
Explicação

Os íons $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ da solução migram até a barra de zinco $\text{Zn}_{(s)}$ e retiram (ganham) elétrons do metal.

Assim, formam-se átomos neutros de cobre $\text{Cu}^0_{(s)}$ que se depositam na lâmina, justificando assim o aparecimento da cor vermelha na superfície do zinco.

Os átomos de zinco (Zn), ao perderem seus elétrons, vão para a solução na forma $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$.

Observa-se, assim, que ocorreu uma reação de transferência de elétrons entre os íons $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ e os átomos de zinco. Assim, podemos escrever a seguinte equação:

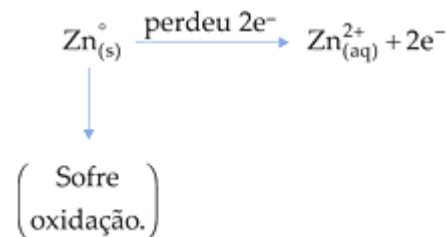


Definições

Oxidação

É a perda de elétrons por uma espécie química.

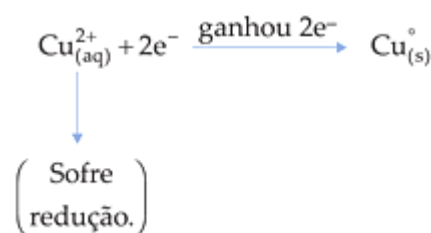
Exemplo



Redução

É o ganho de elétrons por uma espécie química.

Exemplo



Observação – Oxidação ou redução nunca ocorrem isoladamente. São fenômenos simultâneos, ou seja, sempre que uma espécie ganha e⁻, é porque uma outra espécie perdeu os e⁻.

O total de e⁻ ganhos é sempre igual ao total de e⁻ perdidos.

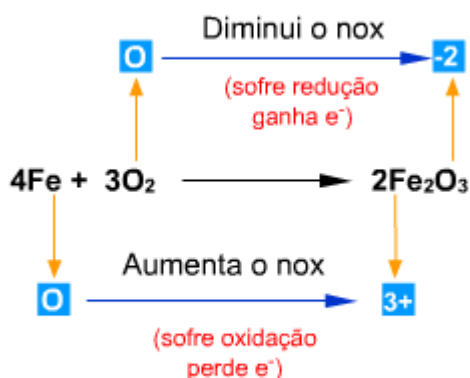
Formação da ferrugem
Observação macroscópica:



Formação da ferrugem

Observação microscópica:

Oxirredução



Oxidante: sofre redução (O₂).

Redutor: sofre oxidação (Fe).

Número de Oxidação (Nox)

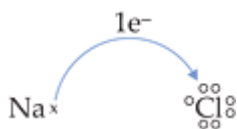
Nox é o número que designa a carga real (ligação iônica) ou carga aparente (ligação covalente) de um átomo ou de uma espécie química.

Nox em Compostos Iônicos

É o número que designa a carga real da espécie química.

Exemplos

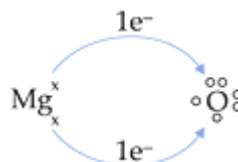
- Considere o composto formado entre sódio (IA) e cloro (VIIA).



Na doa 1e⁻ e transforma-se em Na⁺ ⇒ Nox = +1

Cl recebe 1 e⁻ e transforma-se em Cl⁻ ⇒ Nox = -1

- Considere o composto formado entre magnésio (IIA) e oxigênio (VIA).



Mg^o doa 2 e⁻ e transforma-se em Mg²⁺ ⇒ Nox = +2

O recebe 2 e⁻ e transforma-se em O²⁻ ⇒ Nox = -2

Nox negativo é atribuído ao elemento mais eletronegativo (o que atrai com maior intensidade os e⁻ na ligação covalente).

Nox positivo é atribuído ao elemento menos eletronegativo (o que deixa os elétrons serem atraídos na ligação covalente).

Exemplos

Fluoreto de Hidrogênio (HF)

Eletronegatividade: F > H

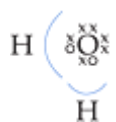


O F atrai 1 e⁻ do H ⇒ Nox = 1-

O H deixou o F atrair 1 e⁻ ⇒ Nox = 1+

Água (H₂O)

Eletronegatividade: O > H



O oxigênio atrai 2e⁻, sendo 1 de cada hidrogênio: ⇒ Nox = 2-

Cada H deixou o oxigênio atrair 1e⁻: ⇒ Nox = 1+

• Amônia (NH₃)

Eletronegatividade: N > H

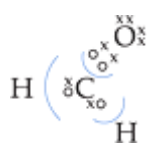


O nitrogênio atrai 3e⁻, sendo 1 de cada hidrogênio: ⇒ Nox = 3-

Cada H deixou o N atrair 1e⁻: ⇒ Nox = 1+

• Metanal (H₂CO)

Eletronegatividade: O > C > H



O oxigênio atraiu $2e^-$ do C: \Rightarrow Nox = 2-
Cada H deixou o C atrair $1e^-$: \Rightarrow Nox = 1+

O C atrai $2e^-$, sendo 1 de cada H hidrogênio } Atrai $2e^- = -2$
O C deixou o oxigênio atrair $2e^-$ } Deixa atrair $2e^- = +2$

Nox = zero

• Gás hidrogênio (H_2)
Eletronegatividade: H = H



O par eletrônico não é atraído por nenhum dos átomos, já que possuem a mesma eletronegatividade.

Com isso, ficamos com: \Rightarrow Nox = ZERO

3.3. Regras Práticas para Determinação do Nox

- Nox é a carga elétrica (total ou parcial) que um átomo assume no momento de uma ligação química.

- Nos compostos iônicos, o número de oxidação dos elementos é a própria carga dos íons.

Exemplo: NaCl, onde Na = +1 e o Cl = -1

- Nos compostos covalentes, o número de oxidação dos elementos é a carga que ele adquiriria se houvesse completa separação dos átomos da molécula.

Exemplo: SO_2 , onde S doou 4 elétrons e cada O recebeu 2 elétrons.

- Toda substância simples tem NOX igual a zero;

- O elemento químico de uma substância simples apresentará NOX igual a zero;

- A soma algébrica dos NOX de uma substância composta é igual a zero;

- A soma algébrica dos NOX dos elementos que formam um radical (agregado iônico) é igual a carga do radical;

NOS COMPOSTOS

- metais alcalinos, o NOX é igual a +1;

- metais alcalinos terrosos, o NOX é igual a +2;

- O Hidrogênio apresenta NOX igual a +1. Mas, nos Hidretos Metálicos seu NOX será -1;

- O Oxigênio apresenta os seguintes NOX:

(-2) nos óxidos;

(+2) quando ligado ao Flúor;

(-1) nos peróxidos;

(-1/2) nos superóxidos.

- Os Halogênios em geral apresentam NOX igual a -1, quando forem o elemento mais eletronegativo do composto.

Os elementos que apresentam NOX fixos são os seguintes:

Ag = +1

Zn = +2

Al = +3

O Flúor apresentará sempre NOX igual a -1.

4. Oxirredução e Nox

Oxidação:

Aumento algébrico do Nox (perda de e^-)

Redução:

Diminuição algébrica do Nox (perda de e^-)

Exemplo



Interpretação

O $Zn_{(s)}$ sofreu oxidação pois teve o seu Nox aumentado pelo fato de perder e^- .

O $Cu^{2+}_{(aq)}$ sofreu redução, pois teve o seu Nox diminuído pelo fato de ganhar e^- .

5. Agente Oxidante e Redutor

5.1. Oxidante

É a espécie reagente que contém o elemento que sofre redução.

Explicação: para que o elemento sofra redução, é necessário causar a oxidação de um outro elemento, daí o nome oxidante.

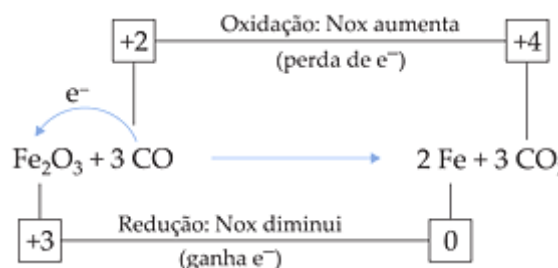
5.2. Redutor

É a espécie reagente que contém o elemento que sofre oxidação.

Explicação: para que o elemento sofra oxidação, é necessário causar a redução de um outro elemento, daí o nome redutor.

Exemplo

Seja a reação de produção do ferro na siderurgia, a partir da hematita (Fe_2O_3) e monóxido de carbono (CO).



Fe^{3+} \rightarrow sofreu redução, logo, Fe_2O_3 é o agente oxidante (oxidante)

C^{2+} \rightarrow sofreu oxidação, logo, CO é o agente redutor (redutor)



QUESTÕES RESOLVIDAS

QUESTÃO 01) A análise da água de uma lagoa revelou a existência de duas camadas com composições químicas diferentes, como mostra o desenho a seguir.

Ar			
Camada superior (água morna)	CO ₂	HCO ₃ ⁻	H ₂ CO ₃
	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Fe(OH) ₃
Camada profunda (água fria)	CH ₄	H ₂ S	NH ₃
	NH ₄ ⁺	Fe ²⁺ (aq)	

Indique o número de oxidação do nitrogênio em cada uma das camadas da lagoa e apresente a razão pela qual alguns elementos exibem diferença de NOx entre as camadas.

Gab:

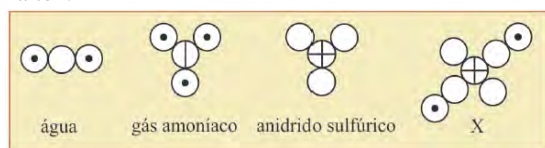
Camada superior: N⁺⁵

Camada profunda: N⁻³

Justificativa: por estar em contato com o ar, a camada superior contém mais oxigênio dissolvido, aumentando assim o grau de oxidação de alguns elementos ali dissolvidos.

QUESTÃO 02) O cientista John Dalton foi um dos pioneiros na tentativa de ordenar e definir propriedades dos elementos e das moléculas. Segundo sua Teoria Atômica, apresentada em 1803, toda a matéria seria composta por pequenas partículas indivisíveis chamadas átomos. Átomos do mesmo elemento possuiriam as mesmas características, podendo se ligar entre si ou a outros elementos, formando moléculas.

Como os símbolos dos antigos alquimistas não se ajustavam a sua teoria, Dalton propôs ainda a adoção de novos símbolos para representar os elementos e as moléculas. As figuras a seguir apresentam algumas moléculas representadas com os símbolos criados por Dalton.

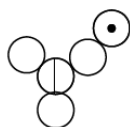


a) Escreva a estrutura do ácido nítrico usando a representação de Dalton.

b) Apresente o NOX do elemento central da molécula X.

Gab:

a)



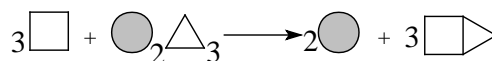
b) Molécula X: H₂SO₄

Elemento central: S

NOX: +6

QUESTÃO 03) O esquema a seguir representa uma reação química que envolve substâncias simples e compostos formados pelos elementos:

□, Δ e ●



a) O elemento representado pelo símbolo ● é o principal componente do aço, é um metal de transição do 4º período da tabela periódica e pertence ao mesmo grupo do ósmio.

Identifique o elemento ● e determine o número de nêutrons do seu isótopo de massa atômica 56.

b) Considere que o elemento Δ encontra-se na forma de um ânion divalente no reagente ●₂Δ₃.

Escreva os números de oxidação do elemento no reagente e no produto da reação.

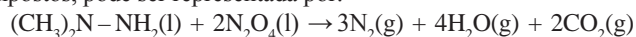
Gab:

a) O elemento é o ferro. Como o seu número atômico é 26, o número de nêutrons do isótopo de massa atômica 56 é:

$$56 - 26 = 30.$$

b) O número de oxidação do elemento no reagente é igual a 3+. No produto, o número de oxidação é igual a 0 (zero).

QUESTÃO 04) Dimetil-hidrazina e tetróxido de dinitrogênio foram usados nos foguetes do módulo que pousou na Lua nas missões Apollo. A reação, que ocorre pela simples mistura desses dois compostos, pode ser representada por:



Entre os reagentes, identifique o oxidante e o redutor. Justifique sua resposta considerando os números de oxidação do carbono e do nitrogênio.

Gab:

Agente oxidante: N₂O₄, visto que o Nox do nitrogênio diminui.

Agente redutor: (CH₃)₂N—NH₂, visto que o Nox do carbono e do nitrogênio aumentaram.

QUESTÃO 05) Assinale a opção relativa aos números de oxidação CORRETOS do átomo de cloro nos compostos KClO₂, Ca(ClO)₂, Mg(ClO₃)₂ e Ba(ClO₄)₂, respectivamente.

a) -1, -1, -1 e -1

b) +3, +1, +2 e +3

c) +3, +2, +4 e +6

d) +3, +1, +5 e +6

e) +3, +1, +5 e +7

Gab: E

RESOLUÇÃO

KClO₂

$$+1 + X + (-4) = 0 \rightarrow X = +3$$

Ca(ClO)₂

$$+2 + 2X + (-4) = 0 \rightarrow X = +1$$

Mg(ClO₃)₂

$$+2 + 2X + (-12) = 0 \rightarrow X = +5$$

Ba(ClO₄)₂

$$+2 + 2X + (-16) = 0 \rightarrow X = +7$$



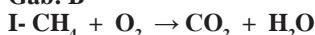
QUESTÃO 06) Considere as reações representadas pelas seguintes equações químicas balanceadas:

- I. $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
 II. $\text{AgCl}(\text{c}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
 III. $\text{Zn}(\text{c}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
 IV. $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{L})$

Qual das opções abaixo se refere às reações de oxido-redução?

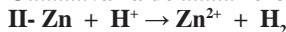
- a) I e II.
 b) I e III.
 c) III e IV.
 d) I, III e IV.
 e) I, II, III, IV.

Gab: B



C.....varia de.....-4para +4

O.....varia de zero.... para.... -2



Zn.....varia de.....zero.....para +2

H.....varia de +1.....para.... zero

Nas demais equações não ocorrem variações de nox.

Oxidação e redução: Balanceamento de equações por oxido-redução.

Balancear uma reação de oxirredução é fazer com que o número total de elétrons cedidos pelo redutor seja igual ao número total de elétrons recebidos pelo oxidante.

Regras para o balanceamento

O balanceamento tem como fundamento que o total de elétrons cedidos pelo redutor seja IGUAL ao total de elétrons recebidos pelo oxidante.

1º) Determinar, na equação química, os valores de todos os Nox e verificar qual espécie se oxida e qual se reduz, analisando os valores dos Nox dos elementos nos reagentes e nos produtos.

2º) Escolher entre as espécies que sofrem redução e oxidação uma delas para iniciar o balanceamento.

3º) Calcular os Δ_{oxid} e Δ_{red} . Veja abaixo:

Δ_{oxid} = número de elétrons perdidos x atomicidade do elemento

Δ_{red} = número de elétrons recebidos x atomicidade do elemento

4º) Se possível, os Δ_{oxid} e Δ_{red} podem ser simplificados. Exemplificando:

$$\Delta_{\text{oxid}} = 4 \quad \Delta_{\text{red}} = 2$$

simplificando ...

$$\Delta_{\text{oxid}} = 2 \quad \Delta_{\text{red}} = 1$$

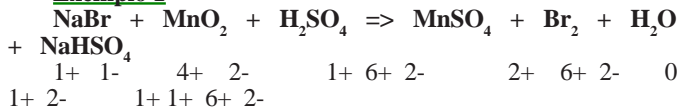
5º) Para igualar os elétrons nos processos de oxidação e redução:

O Δ_{oxid} se torna o coeficiente da substância que contém o átomo que se reduz.

O Δ_{red} se torna o coeficiente da substância que contém o átomo que se oxida.

6º) Os coeficientes das demais substâncias são determinados por tentativas, baseando-se na conservação dos átomos.

Exemplo 1



O Br se oxida, pois tem nox = 1- no primeiro membro e nox = 0 no segundo. Esta oxidação envolve 1 elétron e como sua atomicidade no NaBr é igual a 1, temos:

$$\Delta_{\text{oxid}} = 1 \times 1 = 1$$

O Mn se reduz, pois tem nox = 4+ no primeiro membro e nox = 2+ no segundo. Esta redução envolve 2 elétrons e como sua atomicidade no MnO_2 é igual a 1, temos:

$$\Delta_{\text{red}} = 2 \times 1 = 2$$

Invertendo os coeficientes obtidos:



Os demais coeficientes são obtidos por tentativas:



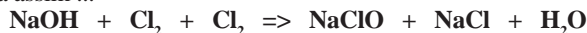
Os coeficientes iguais a 1 foram colocados somente por questões de evidência, uma vez que os mesmos são dispensáveis.

Exemplo 2

Uma mesma substância contém os átomos que se oxidam e também os que se reduzem (AUTO REDOX)



Os átomos de Cl no Cl_2 tem nox igual a zero. No segundo membro temos Cl com nox = 1+ no NaClO e Cl com nox = 1- no NaCl. Como a única fonte de Cl na reação é o Cl_2 , a reação pode ser reescrita assim ...



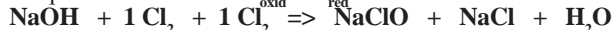
Como o Cl_2 vai ser o elemento de partida tanto para a oxidação quanto para a redução, a atomicidade nos dois processos será igual a 2. A oxidação envolve mudança do nox do Cl de zero para 1+, ou seja, um elétron. Assim ...

$$\Delta_{\text{oxid}} = 1 \times 2 = 2$$

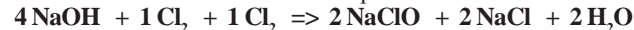
A redução envolve a mudança do nox do Cl de zero para 1-, ou seja, um elétron. Assim

$$\Delta_{\text{red}} = 1 \times 2 = 2$$

Simplificando temos ... $\Delta_{\text{oxid}} = \Delta_{\text{red}} = 1$



Os demais coeficientes são obtidos por tentativas ...



Finalmente ...



Exemplo 3

A água oxigenada atuando como oxidante



No primeiro membro, o oxigênio da água oxigenada tem nox = 1-, já no segundo membro, no H_2O , tem nox = 2-. Isto caracteriza uma redução envolvendo 1 elétron. Como a atomicidade do oxigênio na substância de partida (H_2O_2) é igual a 2 ...

$$\Delta_{\text{red}} = 2 \times 1 = 2$$

No primeiro membro, o ferro do FeCl_2 tem nox = 2+, já no segundo membro, no FeCl_3 , tem nox = 3+. Isto caracteriza uma oxidação envolvendo 1 elétron. Como a atomicidade do ferro na substância de partida (FeCl_2) é igual a 1 ...

$$\Delta_{\text{oxid}} = 1 \times 1 = 1$$

Invertendo os coeficientes ...

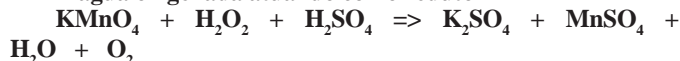


Os demais coeficientes da equação são obtidos por tentativas ...



Exemplo 4

A água oxigenada atuando como redutor



O Mn no KMnO_4 , no primeiro membro, possui nox = 7+. No segundo membro, no MnSO_4 , o Mn tem nox = 2+. Este processo é uma redução envolvendo 5 elétrons. Como a atomicidade do Mn na substância de partida (KMnO_4) é igual a 1, temos ...

$$\Delta_{\text{red}} = 5 \times 1 = 5$$

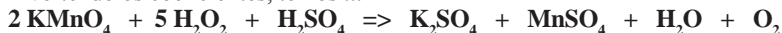
No primeiro membro temos o oxigênio com dois nox diferentes: nox = 1- na água oxigenada e nox = 2- no H_2SO_4 e KMnO_4



Como o O_2 é gerado a partir da água oxigenada, ela será a substância de partida. E observe que ao final do balanceamento ambos terão os mesmos coeficientes (H_2O_2 e O_2). O oxigênio no primeiro membro, na água oxigenada tem $nox = 1-$. No segundo membro o oxigênio, no O_2 tem nox igual a zero. Isso caracteriza uma oxidação com variação de um elétron. Como a atomicidade do oxigênio na substância de partida (H_2O_2) é igual a 2, temos ...

$$\Delta_{oxid} = 1 \times 2 = 2$$

Invertendo os coeficientes, temos ...

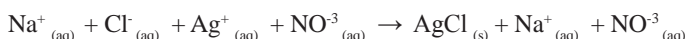
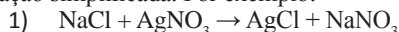


Os demais coeficientes são obtidos por tentativas ...

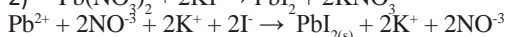


Balanceamento de equações iônicas

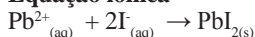
Na equação iônica escrevem-se somente as espécies que de alguma forma sofreram alteração. Lembrando que ela é considerada uma equação simplificada. Por exemplo:



Equação iônica



Equação iônica

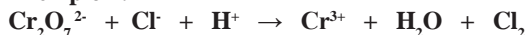


Para fazer o balanceamento da equação iônica deve-se seguir os mesmos passos para se balancear as equações moleculares. Porém, um fator que deve ser levado em consideração para o balanceamento é que deve-se conferir as cargas elétricas totais da equação. Ou seja: fazer a soma de todas as cargas elétricas dos reagentes que estiverem na forma iônica (com os coeficientes devidamente balanceados) e igualar este valor à soma total de todas as cargas dos produtos que estiverem na forma iônica.

Este passo em algumas situações serve para determinar o coeficiente de um dos envolvidos na equação iônica.

Veja abaixo:

Exemplo 1:



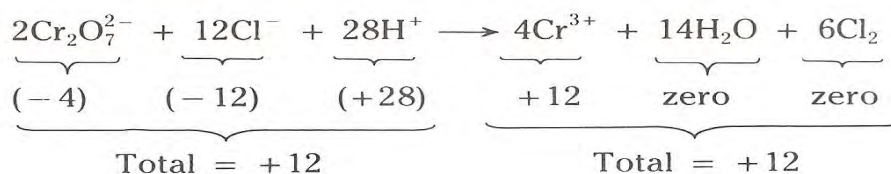
O nox do Cr no reagente $Cr_2O_7^{2-}$ é $6+$ e nos produtos é $3+$ (Cr^{3+}). Portanto, sofreu redução, variando 3 elétrons por átomo. Como são 2 átomos de Cr terá um total de 6 elétrons.

O nox do Cl era $1-$ nos reagentes e passa a Zero, nos produtos (Cl_2). Portanto, sofreu oxidação envolvendo 1 elétron. Como são 2 átomos de Cl terá um total de 2 elétrons.

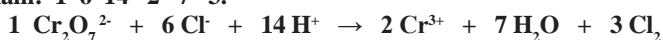
2 $Cr_2O_7^{2-}$: O coeficiente 2 foi dado ao $Cr_2O_7^{2-}$ porque o $N_{ox} = +6$ do Cr não se repete e a atomicidade do Cr no $Cr_2O_7^{2-}$ é maior que no Cr^{3+} .

6 Cl_2 : O coeficiente 6 foi dado ao Cl_2 porque o $N_{ox} = 0$ do Cl não se repete e a atomicidade do Cl no Cl_2 é maior que no Cl^- .

Conferindo as cargas:



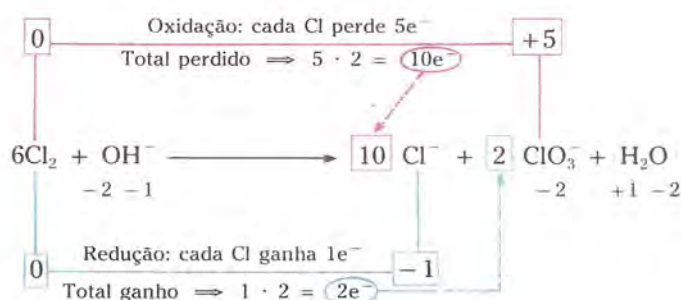
Observa-se que no caso acima os coeficientes são múltiplos de 2, portanto, pode-se fazer a simplificação destes. Os coeficientes seriam: 1 6 14 2 7 3.





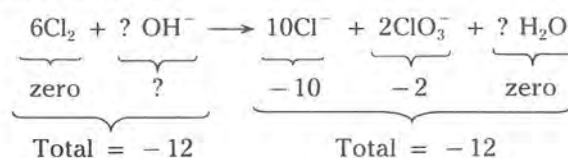
Exemplo 2:

Auto-redox:



A seqüência do balanceamento da equação por tentativas está bastante difícil. Faltam os coeficientes do OH^- e do H_2O . Uma sugestão é dar seqüência ao balanceamento através das cargas.

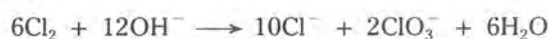
Conferindo as cargas:



Como o total de cargas do produto é numericamente igual a -12 , conclui-se que esse valor deve ser o mesmo para os reagentes.

Sendo o Cl_2 neutro (carga zero) e tendo o OH^- carga igual a -1 , são necessários 12OH^- para termos a carga total de reagentes = -12 .

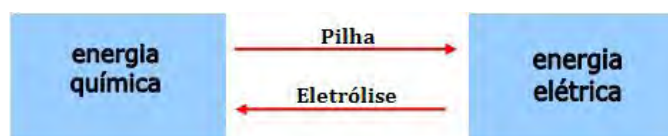
Finalmente:



Observa-se que no caso acima os coeficientes são múltiplos de 2, portanto, pode-se fazer a simplificação destes. Os coeficientes seriam: 3 6 5 1 e 3.

Eletroquímica é o estudo das reações nas quais ocorre conversão de energia química em energia elétrica e vice-versa.

Numa pilha galvânica ocorre a conversão de energia química em energia elétrica, já numa eletrólise ocorre a conversão de energia elétrica em energia química.



Em eletroquímica estudamos as reações de oxi-redução que geram ou consomem energia.

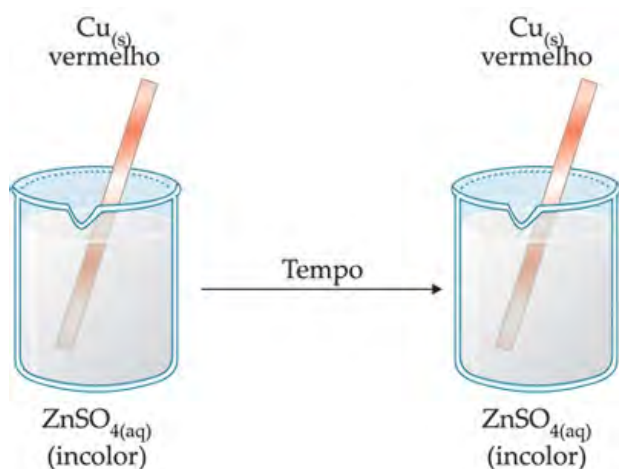
Pilhas

A eletroquímica estuda as soluções eletrolíticas e os fenômenos que ocorrem quando são colocados eletrodos nestas soluções. Basicamente, a eletroquímica engloba o estudo das pilhas e da eletrólise.

Utilizando os sistemas abaixo, faremos algumas experiências.



1ª experiência: Uma lâmina de $\text{Cu}_{(s)}$ é mergulhada numa solução de $\text{ZnSO}_{4(aq)}$.

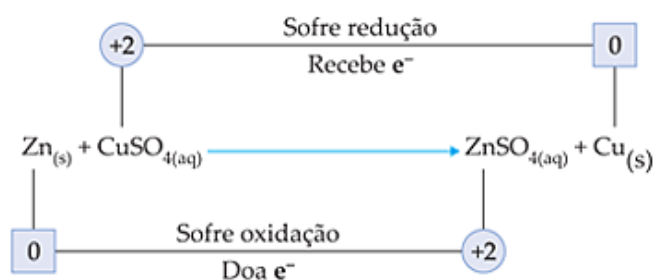


$\text{Cu}_{(s)} + \text{ZnSO}_{4(aq)} \rightarrow$ não ocorre reação

2ª experiência: Uma lâmina de $\text{Zn}_{(s)}$ é mergulhada numa solução de $\text{CuSO}_{4(aq)}$.



Explicação:



– O íon $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ “arranca” e^- do $\text{Zn}_{(s)}$, causando sua oxidação;
 – O íon $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ apresenta capacidade de arrancar e^- do $\text{Zn}_{(s)}$ (é uma observação experimental).

Analisando as duas experiências, concluímos que o íon $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ consegue arrancar e^- do $\text{Zn}_{(s)}$, já o íon $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ não consegue arrancar e^- do $\text{Cu}_{(s)}$.

Conclusões

– O íon $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ possui maior capacidade de atrair (arrancar) e^- do que o íon $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$
 – O $\text{Zn}_{(s)}$ possui maior capacidade de doar e^- do que o $\text{Cu}_{(s)}$

Cada íon metálico em solução apresenta uma diferente capacidade de atrair e^- , e esta será denominada potencial de redução (E_{red}).

CAPACIDADE de ATRAIR e^-
 Potencial de Redução (E_{red})

Assim: $E_{\text{red}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}} > E_{\text{red}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}}$

Eletrodo

Um eletrodo (que em grego significa “caminho para a eletricidade”) é formado por um metal, mergulhado numa solução contendo cátions desse metal.

Exemplo

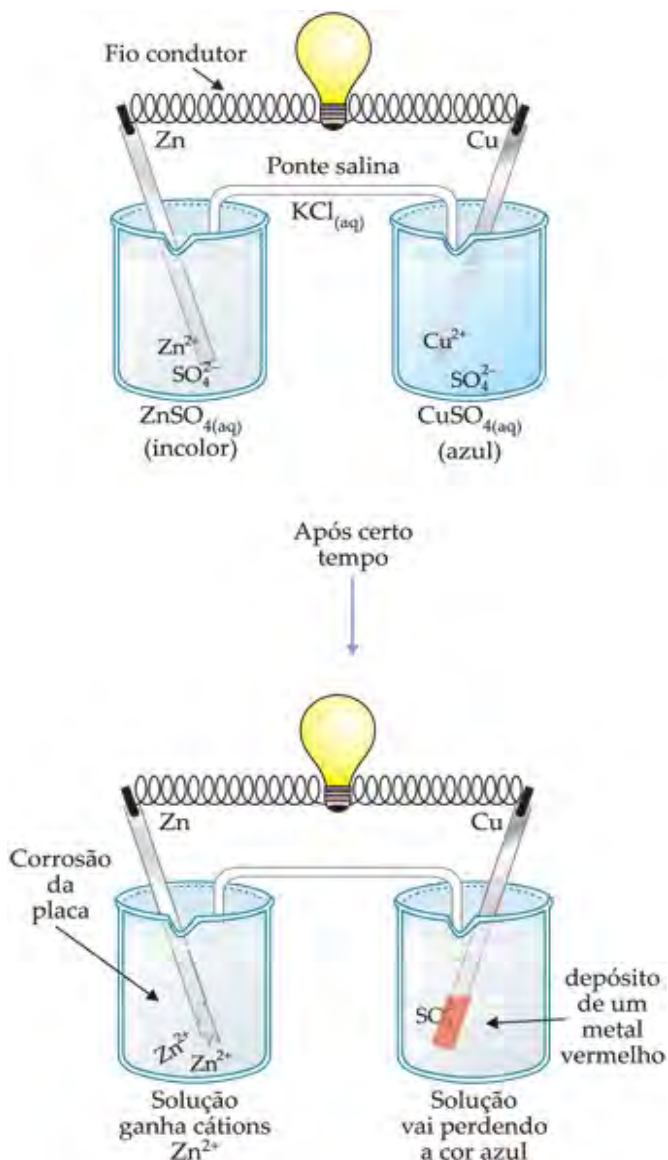
$E_{\text{red}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}} > E_{\text{red}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}}$

Condições para Condução da Corrente Elétrica

– Uma diferença de potencial (ddp);
 – Um meio condutor.

Como o eletrodo de cobre (Cu^{2+}/Cu) possui maior potencial de redução que o eletrodo de zinco (Zn^{2+}/Zn), podemos dizer que entre os eletrodos existe uma ddp. Se entre esses eletrodos intercalarmos um fio condutor, agora teremos condições para condução da corrente elétrica.

**Pilha de Daniel
Experiência**

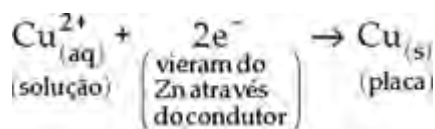


Explicação

No eletrodo de cobre:



Íons $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ da solução migram até a placa de cobre e recebem os elétrons cedidos pelo $\text{Zn}_{(s)}$. Ao receberem os elétrons, se transformam em $\text{Cu}_{(s)}$, de acordo com a equação:

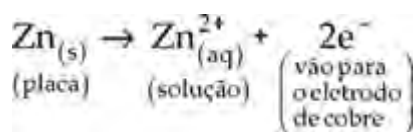


Observação: Como a concentração de $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ da solução diminui, a solução vai perdendo a coloração azul

No eletrodo de zinco:



Ao ceder elétrons através do condutor metálico para o íon $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$, devido à ddp entre os dois eletrodos, $\text{Zn}_{(s)}$ da placa vai para a solução na forma de $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$, causando assim a corrosão da placa e conseqüente aumento da concentração de $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ na solução, de acordo com a equação:



Assim, devido à ddp criada entre os dois eletrodos, observamos que existe um movimento ordenado de cargas no fio condutor, ou seja, uma corrente elétrica. Tal fato fica evidenciado pela lâmpada que acende quando a pilha é acionada.

Portanto, **pilhas são sistemas que possuem capacidade de produzir energia elétrica a partir de uma reação química**. Estes sistemas podem ser chamados também de células galvânicas. Uma célula galvânica, ou simplesmente pilha, transforma a energia de uma reação química em energia elétrica.

Ponte Salina

Para evitar a mistura das soluções, utiliza-se a ponte salina, que une os dois compartimentos do eletrodo e completa, o circuito elétrico. A ponte salina é formada por um gel contendo solução salina aquosa concentrada dentro de um tubo.



A solução salina mais utilizada é o KCl, pois os íons K^+ e Cl^- não afetam as reações que ocorrem nas células.

À medida que a lâmina de zinco corrói, a solução do eletrodo de zinco vai ganhando cátions $Zn^{2+}_{(aq)}$ (cargas positivas). Haverá no eletrodo excesso de cargas positivas.

À medida que a lâmina de cobre tem a sua massa aumentada, a solução do eletrodo de cobre vai perdendo cátions $Cu^{2+}_{(aq)}$ (cargas positivas). Haverá no eletrodo excesso de cargas negativas $SO_4^{2-}_{(aq)}$.

A função da ponte salina é manter o equilíbrio elétrico de cargas positivas e negativas nas soluções dos eletrodos. Assim, K^+ migra para o eletrodo de cobre e Cl^- migra para o eletrodo de zinco.

No condutor existe uma corrente de elétrons.

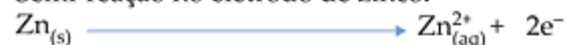
Na ponte salina existe uma corrente de íons.

Observação

Se entre as duas soluções é encontrada uma placa porosa, ao invés de ponte salina, ocorre migração dos íons existentes nas soluções, ou seja: íons Zn^{2+} migram através da placa para o eletrodo de Cu e íons $SO_4^{2-}_{(aq)}$ migram para o eletrodo de Zn. Concluindo, podemos dizer que cátions migram para o cátodo e ânions, para o ânodo.

Reação Global da Pilha

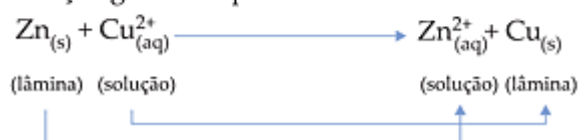
Semi-reação no eletrodo de zinco:



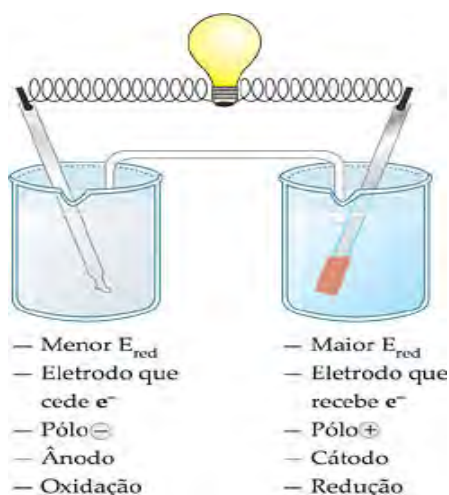
Semi-reação no eletrodo de cobre:



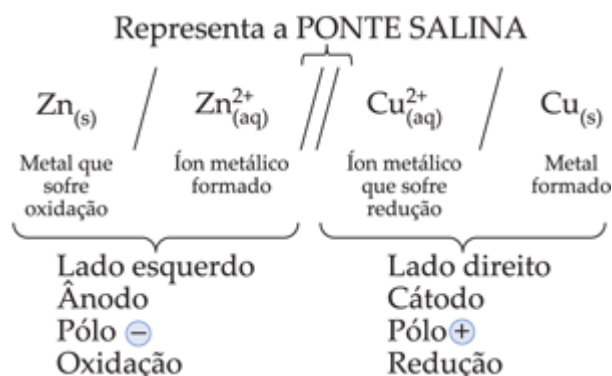
Reação global da pilha:



III. Nomenclatura dos Eletrodos

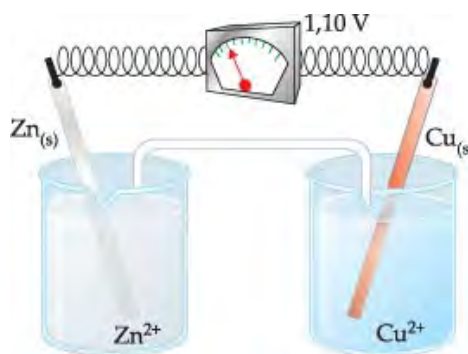


Esquema e Representação



Medindo a ddp de uma pilha

Experiência: seja a pilha de Daniell, na qual intercalaremos no fio condutor um voltímetro (aparelho usado para medida da ddp).



A ddp registrada para a pilha zinco-cobre é igual a 1,10 V, ou seja, a ddp entre os eletrodos de zinco e cobre é igual a 1,10 V.

Teoricamente a ddp é calculada da seguinte forma:

$$ddp = E_{red}^0 - E_{red}^0 \quad \text{ou} \quad ddp = E_{oxi}^0 + E_{red}^0$$

maior menor

A medida do E_{red} absoluto de um eletrodo é impossível e, sendo assim, a equação acima possui duas incógnitas, já que o único valor obtido na prática é a ddp.

Não sendo possível medir o valor absoluto do E_{red} de um eletrodo, iremos trabalhar com potenciais relativos, e para tanto vamos escolher um eletrodo padrão. O escolhido foi o eletrodo de hidrogênio ao qual se atribui o $E_{red}^0 = zero$.

O Eletrodo de Hidrogênio (Padrão)

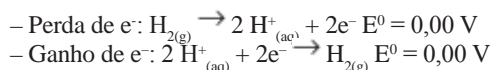


No interior de um tubo invertido é colocada uma lâmina de platina ligada a um fio também de platina. O sistema é mergulhado numa solução aquosa 1,0 M de H_2SO_4 . Injeta-se na abertura lateral do tubo gás hidrogênio sob pressão de 1 atm, a 25 °C. Parte do gás hidrogênio adere à superfície da platina, fenômeno este chamado de **adsorção**.

O gás adsorvido na placa forma uma película de H_2 sobre a platina e o conjunto funciona como se fosse uma placa de hidrogênio, mergulhada numa solução contendo cátions $H^+_{(aq)}$ (eletrodo de hidrogênio).

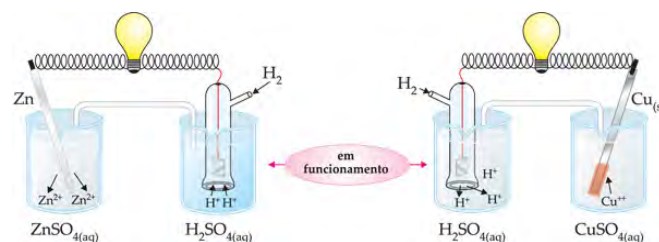
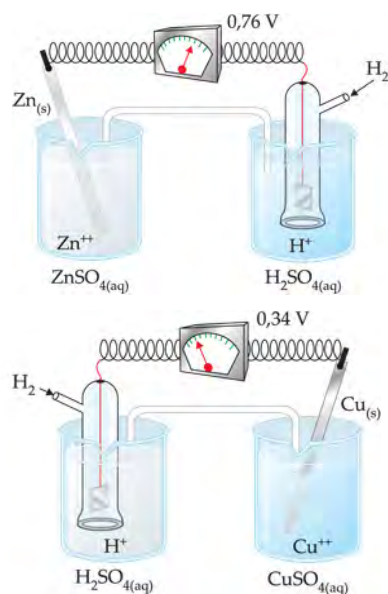
Observação: a platina, por ser um metal inerte, não reage com o $H_2SO_{4(aq)}$.

Reações no eletrodo de Hidrogênio:

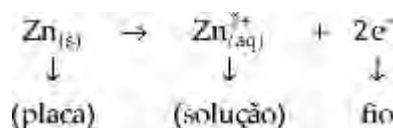


Medida de Potencial de Redução de um Eletrodo (Relativo)

Observe a experiência abaixo:



– No caso da pilha formada pelos eletrodos de zinco e hidrogênio, a ddp registrada foi de 0,76 V. Com o funcionamento da pilha, percebemos que no eletrodo de zinco ocorre corrosão do $Zn_{(s)}$, donde concluímos que este sofre oxidação.



Assim, o E_{red} do eletrodo de hidrogênio ($E_{red} = \text{zero}$) é **maior** que o do eletrodo de zinco.

Como:

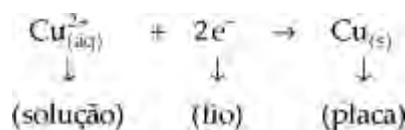
$$\begin{array}{l} ddp = E_{red, maior}^0 - E_{red, menor}^0, \text{ temos:} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 0,76 V = \text{zero} - E_{red, Zn^{2+}/Zn(s)}^0 \end{array}$$

$$E_{red, Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,76 V$$

O sinal negativo indica que o eletrodo de hidrogênio ao qual foi atribuído um $E_{red} = \text{zero}$ possui capacidade de atrair e^- do eletrodo de zinco.

O íon $H^+_{(aq)}$ é capaz de oxidar o zinco metálico, provocando a sua corrosão, pelo fato de possuir um E_{red} maior que o E_{red} do eletrodo de zinco.

No caso da pilha formada pelos eletrodos de cobre e hidrogênio, a ddp registrada foi de 0,34 V. Com o funcionamento da pilha, percebemos que no eletrodo de cobre ocorreu deposição do metal na placa, donde concluímos que houve redução do íon $Cu^{2+}_{(aq)}$, como mostra a equação:



Assim, o E_{red} do eletrodo de hidrogênio ($E_{red} = \text{zero}$) é **menor** que o do eletrodo de cobre.



Como:

$$\text{ddp} = E_{\text{red maior}}^{\circ} - E_{\text{red menor}}^{\circ}, \text{ temos:}$$

$$0,34 \text{ V} = E_{\text{red Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} - \text{zero}$$

$$E_{\text{red Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0,34 \text{ V}$$

O sinal positivo indica que o eletrodo de cobre possui um E_{red} maior que o do eletrodo de hidrogênio, ou seja, o íon Cu^{2+} é capaz de oxidar o H_2 : $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$

Como percebemos nos exemplos descritos, o eletrodo de hidrogênio pode ser o cátodo ou o ânodo de uma pilha. Se combinarmos o eletrodo de hidrogênio com eletrodos dos mais variados metais, perceberemos que alguns se comportam como o eletrodo de cobre ($E_{\text{red}}^{\circ} > 0$), já outros como o eletrodo de zinco ($E_{\text{red}}^{\circ} < 0$).

Assim, experimentalmente, é possível construir uma tabela de E_{red}° .

Tabela dos E_{red}°
Potenciais de Redução (E_{red}°) expressos em volts (Solução aquosa 1M a 25 °C e 1 atm)

Potencial de redução (E_{red}°)	Estado reduzido	Estado oxidado	Potencial de oxidação (E_{oxid}°)
-3,04	Li	$\text{Li}^+ + \text{e}^-$	+3,04
-2,92	K	$\text{K}^+ + \text{e}^-$	+2,92
-2,90	Ba	$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^-$	+2,90
-2,89	Sr	$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^-$	+2,89
-2,87	Ca	$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$	+2,87
-2,71	Na	$\text{Na}^+ + \text{e}^-$	+2,71
-2,37	Mg	$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	+2,37
-1,66	Al	$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$	+1,66
-1,18	Mn	$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^-$	+1,18
-0,83	$\text{H}_2 + 2(\text{OH})^-$	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$	+0,83
-0,76	Zn	$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$	+0,76
-0,74	Cr	$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^-$	+0,74
-0,48	S^{2-}	$\text{S} + 2\text{e}^-$	+0,48
-0,44	Fe	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$	+0,44
-0,28	Co	$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^-$	+0,28
-0,23	Ni	$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$	+0,23
-0,13	Pb	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$	+0,13
0,00	H_2	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	0,00
+0,15	Cu^+	$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^-$	-0,15
+0,34	Cu	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$	-0,34
+0,40	$2(\text{OH})^-$	$\text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 + 2\text{e}^-$	-0,40
+0,52	Cu	$\text{Cu}^+ + \text{e}^-$	-0,52
+0,54	2I^-	$\text{I}_2 + 2\text{e}^-$	-0,54
+0,77	Fe^{2+}	$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$	-0,77
+0,80	Ag	$\text{Ag}^+ + \text{e}^-$	-0,80
+0,85	Hg	$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^-$	-0,85
+1,09	2Br^-	$\text{Br}_2 + 2\text{e}^-$	-1,09
+1,23	H_2O	$2\text{H}^+ + 1/2\text{O}_2 + 2\text{e}^-$	-1,23
+1,36	2Cl^-	$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	-1,36
+2,87	2F^-	$\text{F}_2 + 2\text{e}^-$	-2,87

ORDEM CRESCENTE DE AÇÃO OXIDANTE

ORDEM CRESCENTE DE AÇÃO REDUTORA



Para uma pilha, a ddp é positiva, o que reflete a espontaneidade da reação.

Observações:

O eletrodo com maior E_{red} é o que vai atrair os elétrons.

Eletrodos com $E_{red} > 0$ têm capacidade de atrair elétrons do eletrodo de Hidrogênio. Tais eletrodos têm suas massas aumentadas, pois, sofrem nesta placa a deposição de átomos.

Eletrodos com $E_{red} < 0$ têm seus elétrons atraídos pelo eletrodo de Hidrogênio. Tais eletrodos têm suas massas diminuídas, pois, sofrem corrosão.

Toda vez que um metal estiver em contato com uma solução na qual exista um íon cujo E_{red} é maior que o do metal, ocorrerá corrosão deste metal

Cálculo da ddp de uma pilha

A ddp de uma pilha depende de dois fatores:

- da natureza da reação na pilha;
- das concentrações das espécies que participam da reação.

Vamos trabalhar somente com a natureza da reação, onde a ddp pode ser calculada da seguinte forma:

Cálculo da Diferença de Potencial (ddp) ou Força Eletromotriz da Pilha (fem)

A ddp (ΔE^0) de uma pilha, em condições - padrão (1 mol/L, 25 °C e 1 atm), é a diferença entre o E^0 do oxidante (cátodo) e o E^0 do redutor (ânodo).

$$\Delta E^0 = E^0_{\text{oxidação}} + E^0_{\text{redução}} \quad \text{ou} \quad \Delta E^0 = E^0_{\text{maior}} - E^0_{\text{menor}}$$

Para uma pilha, a ddp é positiva, o que reflete a espontaneidade da reação.

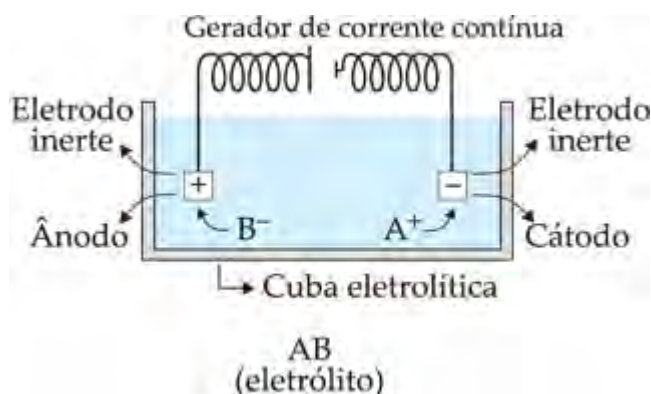
Consumo de energia elétrica: eletrólise

Consiste em uma reação de oxirredução não espontânea. É o inverso de uma pilha. Na eletrólise há a necessidade de uma fonte externa de corrente elétrica (contínua) para que uma reação não espontânea ocorra.

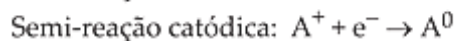
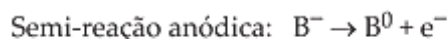
O recipiente em que se realiza a eletrólise recebe o nome de célula eletrolítica ou cuba eletrolítica.

O eletrólito, ou substância que conduz eletricidade, deve ser um composto iônico líquido (fundido), ou então em solução. Pode ser um composto molecular, desde que este se ionize quando em solução. Como exemplo temos os ácidos.

Como Funciona a Eletrólise



Os íons negativos são atraídos pelo pólo positivo (+) (ânodo), onde irão perder elétrons (oxidação). Os elétrons cedidos ao pólo (+) migram através do circuito externo até o pólo (-) (cátodo). Lá, estes serão “ganhos” pelos íons positivos (redução).



Para que ocorra a eletrólise é necessária a presença de íons livres.

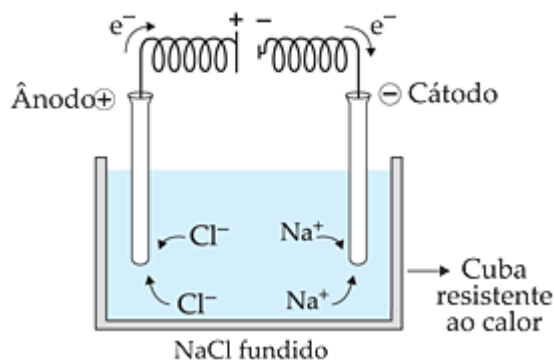
OBSERVAÇÃO: a reação que ocorre em uma eletrólise é basicamente o inverso da reação de uma pilha. Assim, para que ocorra uma eletrólise, é necessário que o gerador forneça uma ddp superior à reação da pilha. Se isso não ocorrer, não teremos a ocorrência da eletrólise.

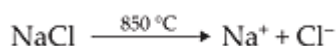
Eletrólise Ígnea

Como já vimos anteriormente, para que ocorra uma eletrólise é necessária a presença de íons livres. Um composto iônico, no estado sólido, não deve sofrer eletrólise, já que não possui íons livres. Uma forma de liberar os íons deste composto é aquecê-los até a fusão (fundir). A eletrólise que ocorre, nessas condições, é chamada eletrólise ígnea (do latim *igneus* = inflamado, ardente).

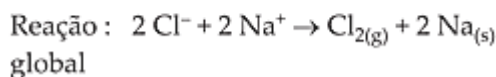
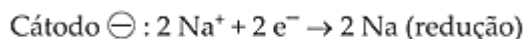
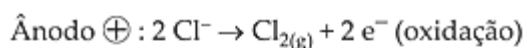
Exemplo

Eletrólise ígnea do NaCl:





Semi-reações da eletrólise ígnea do NaCl:

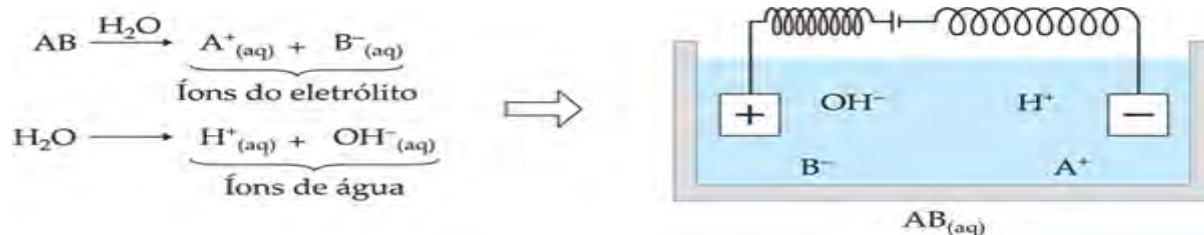


Observação

- Normalmente os eletrodos utilizados são de grafite (são eletrodos inertes).
- O número de elétrons libertados no ânodo é sempre igual ao número de elétrons absorvidos no cátodo, no processo global.

Eletrólise em Soluções Aquosas

Quando um eletrólito é dissolvido em água (havendo ionização ou dissociação do mesmo), além dos seus íons, devemos considerar a ionização da própria água.



Observação– Embora a ionização da água ocorra em pequena escala (1 molécula se ioniza em cada 555 milhões de moléculas), seus íons devem ser considerados.

Experimentalmente, observa-se que, na eletrólise aquosa, apenas um tipo de cátion é atraído por vez no cátodo, e, enquanto ele estiver presente na solução, nenhuma outra espécie será atraída. O mesmo ocorre em relação aos ânions no ânodo.

Exemplo

Suponhamos uma solução aquosa de AB. Os íons presentes na solução serão:

$\text{A}^+_{(\text{aq})}$ e $\text{B}^-_{(\text{aq})}$ provenientes do eletrólito AB além dos íons $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ e $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ provenientes da água

Consultando a tabela de E_{red} , se verificarmos que o $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ possui maior E_{red} que o $\text{A}^+_{(\text{aq})}$ (hipotético), o $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ vai se reduzir mais facilmente. Assim, a reação que ocorre, neste caso, é a descarga do $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ produzindo gás Hidrogênio e não a do $\text{A}^+_{(\text{aq})}$.

No caso dos ânions em solução, podemos dizer que, quanto maior a eletronegatividade do ânion, maior será sua tendência de atrair os elétrons e, portanto, mais difícil será doá-los. Suponha, no exemplo anterior, que B^- seja menos eletronegativo que OH^- . Logo, B^- perderá elétrons mais facilmente (descarrega primeiro).

A seguir, mostramos a **ordem crescente** de facilidade de descarga para cátions e ânions.

Cátions: IA^+ , IIA^{2+} , Al^{3+} , H^+ , cátions restantes (atraídos pelo pólo $-$).

Maior facilidade de descarga dos ânions

Ânions: F^- , ânions oxigenados, $(\text{SO}_4^{2-}, \text{NO}_3^-, \text{PO}_4^{3-})$, OH^- , ânions orgânicos restantes (atraídos pelo pólo $+$)

Resumo

De um modo geral podemos afirmar que as reações que ocorrem em cada eletrodo podem ser representadas resumidamente por:

**Pólo negativo - Cátodo - Redução****Metais:** $M^{X+}(aq) + X e^- \rightarrow M^0(s)$ (Exceto: Hg(l))**Ácidos:** $2 H^+(aq) + 2 e^- \rightarrow H_2(g)$ **Água:** $2 H_2O(l) + 2 e^- \rightarrow H_2(g) + 2 OH^-(aq)$ **Pólo positivo - Ânodo - Oxidação****Halogênios:** $2 X^-(aq) \rightarrow X_2 + 2 e^-$ ($X_2 = F_2(g), Cl_2(g), I_2(s), Br_2(l)$)**Bases:** $2 OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l) + 1/2 O_2(g) + 2 e^-$ **Água:** $H_2O(l) \rightarrow 1/2 O_2(g) + 2H^+(aq) + 2 e^-$ **Eletrólise quantitativa.****Estequiometria da Eletrólise**

Quando realizamos a eletrólise da água, o volume que obtemos de $H_2(g)$ no cátodo é o dobro do volume que obtemos de $O_2(g)$ no ânodo. Agora vamos aprender a calcular a quantidade de substância liberada num eletrodo. Sendo:

 i – intensidade de corrente. Q – quantidade de carga elétrica. t – tempo de passagem da corrente pelo eletrólito.

Temos:

$$i = \frac{Q}{t} \therefore Q = i \cdot t$$

Conceito de faraday (F)

A quantidade de eletricidade de 1 mol de elétrons ($6,02 \times 10^{23}$ elétrons) é chamada de faraday (F).

A carga elétrica que um elétron transporta é $1,6 \times 10^{-19}C$. Um mol de elétrons terá carga:

$$6,02 \times 10^{23} \times 1,6 \times 10^{-19}C \cong 965000 C$$

$$965000 C = 1 \text{ Faraday}$$

Leis de Faraday**1ª Lei de Faraday**

A massa de substância eletrolisada é diretamente proporcional à carga elétrica que atravessa a solução.

$$m = k_1 \cdot Q$$

2ª Lei de Faraday

A massa de substância eletrolisada é diretamente proporcional à massa molar e inversamente proporcional à valência (carga) do íon.

$$m = k_2 \cdot \frac{M}{k}$$

Cálculo das quantidades envolvidas em uma eletrolise

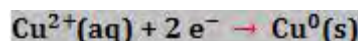
Vamos analisar o problema abaixo:

Calcule a intensidade de corrente que o gerador deve fornecer para que, após 16 minutos e 5 segundos de passagem da corrente por uma solução de $CuSO_4$, sejam depositados 12,7 g de cobre no cátodo.

Dados:

Massa molar do cobre: 63,5 g/mol

Carga elétrica de 1 mol de elétrons (faraday) 96.500 C.

Resolução por estequiometria

Pela equação:

$$\begin{array}{r} 2 \text{ mol de } e^- \text{ ————— } 1 \text{ mol de Cu} \\ 2 \times 96.500 C \text{ ————— } 63,5 g \\ Q \text{ ————— } 12,7 \\ Q = 38 600 C \end{array}$$

$$i = \frac{Q}{t} = \frac{38 600}{965} \quad i = 40 A$$

Equivalente eletroquímico (ϵ)

A quantidade de substância eletrolisada ou depositada, quando ocorre a passagem de uma carga de 1 coulomb (C) pela solução, é denominada equivalente eletroquímico.

$$Q = 1C \Rightarrow m = \epsilon$$

$$m = \frac{1}{F} \cdot 1C \cdot E \therefore m = \frac{E}{F}$$

$$\text{porém: } m = \epsilon \therefore \epsilon = \frac{E}{F}$$

Cubas em série

Lembrando que 1F eletrolisa 1E, se o circuito ocorrer em série, concluímos que, como a carga que circulará em cada eletrodo será a mesma, o número de equivalente formado também será o mesmo para todos os eletrodos.

Sabendo que a carga que passa nos eletrodos é a mesma:

$$n_{e1} = n_{e2} = n_{e3} = n_{e4}$$

Como:

$$n_e = \frac{m}{E}$$

$$\frac{m_1}{E_1} = \frac{m_2}{E_2} = \frac{m_3}{E_3} = \frac{m_4}{E_4}$$



Esta aplicação pode ser feita para as pilhas. O número de equivalentes que aparece no cátodo é igual ao que desaparece no ânodo.

Equação de Nerst

A **Equação de Nerst** é a relação quantitativa que permite calcular a força eletromotriz de uma pilha, para concentrações de íons diferentes de uma unidade. Também usado para cálculos em titulação de oxidação-redução.

A variação de energia livre, ΔG , de qualquer reação e variação de energia livre padrão, ΔG° , estão relacionadas por meio da seguinte reação:

$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q$$

Onde Q é a expressão da lei de ação das massas da reação. Para uma reação de oxido-redução, temos que:

$$\Delta G = -nFE$$

e

$$\Delta G^\circ = -nFE^\circ$$

Assim, para uma reação redox, temos:

$$-nFE = -nFE^\circ + RT \ln Q$$

ou

$$E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln Q$$

Sendo:

$$R = 8,315 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1};$$

$$T = 298,2 \text{ K (25}^\circ\text{C)};$$

$$F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

Substituindo na equação acima os valores de R, T e F, tem-se:

$$E = E^\circ - \frac{0,0257}{n} \ln Q$$

De forma alternativa, esta equação pode ser escrita em termos de logaritmo decimal:

$$E = E^\circ - \frac{0,0592}{n} \log Q$$

Nessa equação, o significado de seus componentes é o seguinte: E° é a força eletromotriz ou potencial normal da pilha correspondente (que se obtém a partir dos potenciais normais dos eletrodos); R é a constante universal dos gases; T é a temperatura em escala absoluta; F é a carga elétrica de um mol de elétrons; n é o número de elétrons transferidos; Q é o quociente de reação. Esse quociente é o produto das concentrações das espécies ativas do segundo membro da reação de oxirredução, elevadas a seus res-

pectivos coeficientes estequiométricos (coeficientes que precedem as fórmulas na equação química equilibrada), e seu denominador é o produto análogo das concentrações dos reagentes.

Potenciais-padrão e constantes de equilíbrio

Quando um sistema atinge o equilíbrio, a energia livre dos produtos é igual à energia livre dos reagentes, ou seja, $\Delta G = 0$. Quando este sistema pertence a uma célula galvânica, a célula não produz tensão, ou seja, "E" da célula é zero, pois não existe reação ocorrendo em nenhum dos sentidos. No equilíbrio, a expressão Q da lei de ação das massas passa a ser igual a K. Sendo assim, nestas condições, a equação de Nerst passa a ser escrita como:

$$0 = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln K$$

ou

$$E^\circ = \frac{RT}{nF} \ln K$$

Que a 25°C, fica:

$$E^\circ = \frac{0,0257}{n} \ln K$$

ou

$$E^\circ = \frac{0,0592}{n} \log K$$

Em qualquer uma destas formas, torna-se possível calcular E° a partir de K.



QUESTÕES RESOLVIDAS

01. Calcule o volume de hidrogênio liberado a 27°C e 700 mmHg pela passagem de uma corrente de 1,6 A durante 5 min por uma cuba contendo hidróxido de sódio.

RESOLUÇÃO:

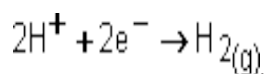
$$Q = i \times t \Rightarrow Q = 1,6 \times (5 \times 60) \Rightarrow Q = 480 \text{ C}$$

$$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$$

$$\begin{array}{r} 2 \times 96500 \text{ C} \text{ --- } 22,4 \text{ L} \\ 480 \text{ C} \text{ --- } V_0 \end{array} \quad V_0 = 0,0557 \text{ L (55,7 mL)}$$

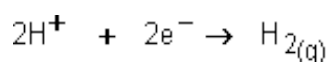
$$\frac{P_0 \times V_0}{T_0} = \frac{P_1 \times V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{760 \times 55,7}{273} = \frac{700 \times V_1}{300} \Rightarrow V_1 = 66,45 \text{ mL}$$

02. Na reação



a participação de 1 mol de elétrons fornecerá qual volume de gás hidrogênio, medido nas CNTP?

RESOLUÇÃO:

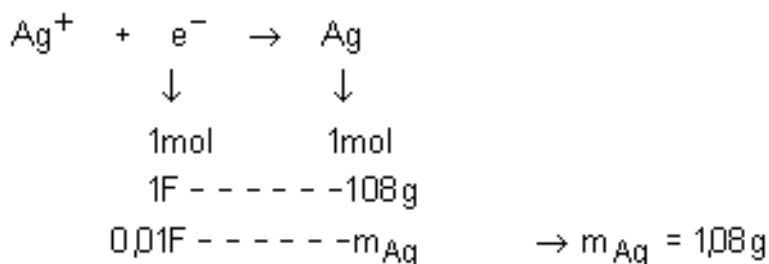


$$\begin{array}{ccc} 2\text{mols} & 2\text{mols} & 1\text{mol} \\ 1\text{mols} & 1\text{mol} & \frac{1}{2}\text{mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ ----- } 22,4 \text{ L} \\ \frac{1}{2} \text{ mol} \text{ ----- } V \\ V = 11,2 \text{ L} \end{array}$$

03. Uma peça de bijuteria recebeu um banho de prata (prateação) por meio de um processo eletrolítico. Sabendo-se que nessa deposição o Ag^+ reduz-se a Ag e que a quantidade de carga envolvida no processo é de 0,01F, qual é a massa de prata depositada?

RESOLUÇÃO:



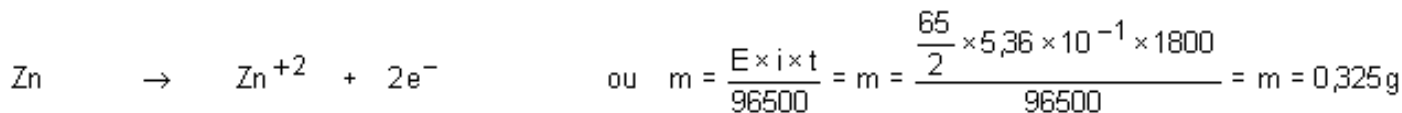


04. Numa pilha de *flash* antiga, o eletrólito está contido numa lata de zinco que funciona como um dos eletrodos. Que massa de zinco é oxidada a Zn^{+2} durante a descarga desse tipo de pilha, por um período de 30 minutos, envolvendo uma corrente de $5,36 \times 10^{-1} A$?

RESOLUÇÃO:

$$i = 5,36 \times 10^{-1} A$$

$$t = 1800 s \quad Q = i \times t \rightarrow Q = 5,36 \times 10^{-1} \times 1800 \rightarrow Q = 965 C$$



	1mol		2mols	
65g	-----		-----	$2 \times 96500 C$
m_{Zn}	-----		-----	$965 C$
$m_{Zn} = 0,325g$				

05. Determinar o equivalente-grama de uma substância formada em um eletrodo, sabendo que, ao passar uma corrente de 9,65A de intensidade durante 8 minutos e 20 segundos, formam-se 1,4g de substância.

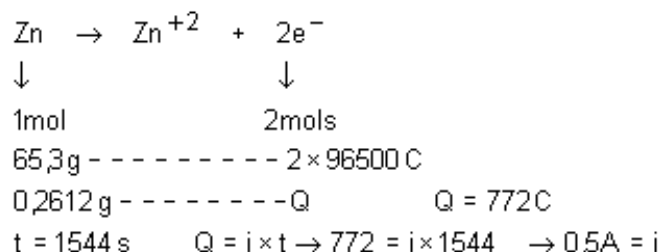
RESOLUÇÃO:

$$m = 1,4g \quad i = 9,65A \quad t = 500 s$$

$$E = ? \quad m = \frac{E \cdot i \cdot t}{96500} \rightarrow 1,4 = \frac{E \cdot 9,65 \cdot 500}{96500} \rightarrow E = 28g$$

06. Qual é a quantidade de eletricidade obtida em uma pilha de Daniell pela oxidação de 0,2612g de zinco? Qual a intensidade da corrente produzida, sabendo-se que a pilha funcionou durante 25 minutos e 44 segundos? Dado= $Zn=65,3u$

RESOLUÇÃO:



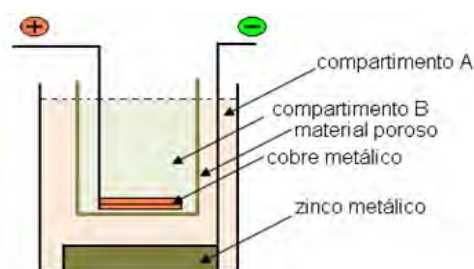
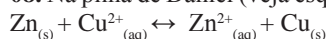
07. Em uma eletrólise em série, temos em uma célula eletroquímica solução de nitrato de prata - $AgNO_3$ e, na outra, solução de sulfato cúprico - $CuSO_4$. Sabendo que na primeira cela eletroquímica há deposição de 21,6g de prata no cátodo, calcular a massa de cobre depositada na outra cela eletroquímica.

RESOLUÇÃO:

$$E_{Cu^{+2}} = \frac{63,5}{2} = 31,75g \quad E_{Ag^+} = \frac{108}{1} = 108g$$

$$\frac{m_{Ag}}{E_{Ag}} = \frac{m_{Cu}}{E_{Cu}} \rightarrow \frac{21,6}{108} = \frac{m_{Cu}}{31,75} \rightarrow m_{Cu} = 6,35g$$

08. Na pilha de Daniel (veja esquema adiante) ocorre a reação:



Qual das substâncias a seguir, dissolvida em água, você escolheria para colocar no compartimento B a fim de que a pilha possa produzir eletricidade? Justifique.

- HCl
- ZnCl
- CuSO₄
- H₂SO₄
- Na₂SO₄
- PbS₄
- ZnSO₄

RESOLUÇÃO:

Alternativa "c".

O CuSO_{4(aq)} é a única substância da lista que em solução aquosa fornece íons Cu²⁺_(aq); esses recebem os elétrons fornecidos pelo zinco metálico, transformando-se em cobre metálico, Cu_(s), segundo a equação fornecida. Essa substância poderia ser substituída por outro sal solúvel que tivesse como cátion o Cu²⁺_(aq).

09. Na pilha eletroquímica Zn⁰/Zn²⁺//Cu²⁺/Cu⁰, ocorrem reações de oxirredução. Nesse sistema, pode-se afirmar que:

- no polo negativo há oxidação de Cu⁰ a Cu²⁺.
- no polo negativo há oxidação de Zn⁰ a Zn²⁺.
- no polo positivo há oxidação de Cu⁰ a Cu²⁺.
- no polo positivo há oxidação de Zn⁰ a Zn²⁺.
- no polo positivo há redução de Zn²⁺ a Zn⁰.

RESOLUÇÃO:

Alternativa "b".

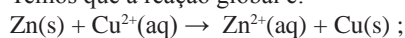
A convenção mundial de representação das pilhas é feita com base na seguinte ordem:



Assim, a representação Zn⁰/Zn²⁺//Cu²⁺/Cu⁰ indica que o Zn oxida-se a Zn²⁺ (no ânodo, polo negativo) e Cu²⁺ reduz-se a Cu (no cátodo, polo positivo).

10. Calcule a ddp da pilha de Daniell, a 25 °C.

Temos que a reação global é:



$$\Delta E^{\circ} = 1,1 \text{ V}$$

Resolução

Utilizando a equação de Nernst, temos:

$$\Delta E = 1,1 - \frac{0,059}{2} \log \left(\frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]} \right)$$

Podemos fazer as seguintes observações:

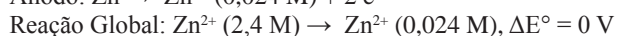
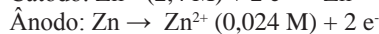
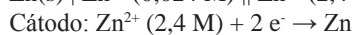
Obs. 1: se a concentração de Zn²⁺ e de Cu²⁺ forem iguais a 1M, temos:

$$\log \left(\frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]} \right) = \log(1) = 0$$

o que torna a ddp igual a 1,1V (ddp padrão).

Conforme a pilha é descarregada, temos que [Zn²⁺] aumenta e que [Cu²⁺] diminui, fazendo [Zn²⁺]/[Cu²⁺] aumentar. Assim, temos que a ddp da pilha tende a diminuir.

11. Calcule a ddp do exemplo abaixo, utilizando a equação de Nernst.



Resolução

Utilizando a equação de Nernst, temos:

$$\Delta E = 0 - \frac{0,0592}{2} \ln \left(\frac{0,024}{2,4} \right) = -2,96 \cdot (-2) = 0,0592 \text{ V}$$

Nota-se que a ddp é positiva. A reação é espontânea e, portanto é realmente uma pilha. Observe que a espontaneidade é confirmada se pensarmos que na reação final os íons Zn²⁺ se deslocam da solução concentrada para a solução diluída.

- Se tivéssemos a reação inversa, Zn²⁺(0.024M) → Zn²⁺(2.4 M) a ddp seria -0,0592V, ou seja, a reação não seria espontânea.

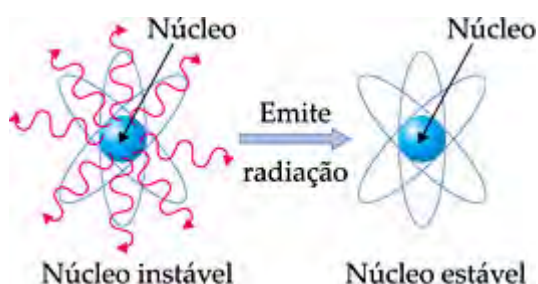
- Se as concentrações se igualarem, teremos que ΔE = 0 e portanto a pilha para de funcionar (encontra o equilíbrio)

Esta é conhecida como uma pilha de concentração, ou seja, pilhas nas quais os dois eletrodos são iguais e estão mergulhados em soluções de seus íons, porém em concentrações diferentes.

16) RADIOATIVIDADE: ORIGEM E PROPRIEDADE DAS PRINCIPAIS RADIAÇÕES; LEIS DA RADIOATIVIDADE; CINÉTICA DA RADIAÇÕES E CONSTANTES RADIOATIVAS; TRANSMUTAÇÕES DE ELEMENTOS NATURAIS; FISSÃO E FUSÃO NUCLEAR; USO DE ISÓTOPOS RADIOATIVOS; EFEITOS DAS RADIAÇÕES.

Radioatividade é o fenômeno pelo qual um núcleo instável emite espontaneamente entidades (partículas, ondas) numa reação nuclear denominada decomposição radioativa ou decaimento, transformando-se em outro núcleo mais estável. As entidades emitidas pelo núcleo são denominadas de radiações.

O fenômeno da radioatividade é exclusivamente nuclear, isto é, ele se deve unicamente ao núcleo do átomo. Ela não é afetada por nenhum fator externo como pressão e temperatura.



Descoberta da Radioatividade Natural

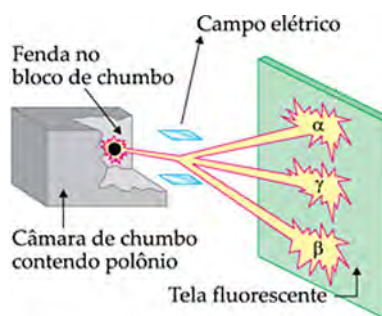
Este fenômeno foi descoberto, quase acidentalmente, por Henri Becquerel, um cientista francês, em 1896. Quando estudava fluorescência dos sais de urânio, descobriu que eles liberavam um novo tipo de radiação de alta energia, capaz de escurecer uma chapa fotográfica. Aparentemente, esta radiação nunca tinha sido detectada antes, apesar do elemento urânio ser conhecido há mais de um século.

Becquerel mostrou que a velocidade de emissão da radiação a partir de um sal de urânio [K₂UO₂(SO₄)₂ - sulfato duplo de Potássio e Urânio] era diretamente proporcional à quantidade de urânio presente.

Havia uma exceção a esta regra. Um certo mineral de urânio denominado Pechblenda liberava radiação a uma velocidade quatro vezes maior do que se calculava com base no conteúdo de urânio. Em 1898, Marie e Pierre Curie, colegas de Becquerel na Universidade de Sourbone, tentaram encontrar o ingrediente ativo de Pechblenda. Eles isolaram uma fração de um grama de um novo elemento a partir de uma tonelada de minério. Este elemento era mais intensamente radioativo do que o urânio. Eles denominaram-no polônio, em homenagem à Polônia, o país de origem de Marie Curie. Seis meses mais tarde, os Curie isolaram outro elemento novo, fortemente radioativo: o rádio. O prêmio Nobel de Física, em 1903, foi concedido conjuntamente a Becquerel e aos Curie, devido ao feito realizado.

A radiação liberada na radioatividade natural pode ser separada por um campo elétrico ou magnético em três tipos distintos. A figura ao lado ilustra tal separação através de utilização de um campo elétrico:

Tipos de Radiações



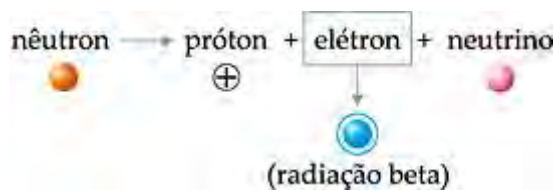
Radiação Alfa (α)

Consiste em um feixe de partículas carregadas positivamente (partículas alfa) com cargas 2+ e uma massa 4 na escala de massa atômica, que se refere a dois prótons e dois nêutrons. Essas partículas são idênticas aos núcleos de átomos de hélio comuns, ⁴He.

Ao que parece, são emitidas com velocidade não muito inferior a 20.000 km/s. Têm pequeno poder de penetração. Quando atravessam uma camada de ar, perdem rapidamente energia pela colisão com as moléculas do ar, sendo, por este motivo, retidas em poucos centímetros. A radiação alfa é interceptada por uma folha de papel ou pela camada de células mortas da superfície da pele.

Radiação Beta (β)

A radiação beta é constituída por um feixe de partículas carregadas negativamente (partículas beta), idênticas, em propriedade, aos elétrons. A ejeção de uma partícula beta (massa ≈ 0, carga = -1) converte um nêutron (massa = 1, carga = 0) no núcleo em próton (massa = 1, carga = +1).



A partícula beta é cerca de sete mil vezes mais leve que a partícula alfa, com velocidade que pode chegar a 95% da velocidade da luz, daí possuindo maior poder de penetração. Ela atravessa uma folha de papel, porém é interceptada por uma fina placa de chumbo. A radiação beta atravessa a camada superficial da pele, podendo causar queimaduras, porém sem chegar a atingir órgãos internos.

Radiação Gama (γ)

Consiste em fótons de alta energia, de comprimento de onda muito curto (γ = 0,0005 a 1,0 mm). A emissão de radiação gama acompanha a maioria dos processos radioativos. Um núcleo excitado, resultante de uma emissão alfa ou beta, libera um fóton (ondas eletromagnéticas) e passa para um nível de energia mais baixo e mais estável.



Por causa de sua grande energia e ausência de massa, tem alto poder de penetração. Atravessa facilmente a folha de papel, a placa de chumbo e até uma chapa de aço. Só uma parede de chumbo ou um enorme bloco de concreto são capazes de detê-la. A radioatividade gama passa facilmente através do corpo humano, causando danos irreparáveis às células. Entretanto, quando convenientemente dosadas, as radiações gama podem ser utilizadas para tratar algumas espécies de câncer, pois destroem as células cancerosas.

A figura acima mostra uma bomba de Cobalto: as radiações do Cobalto-60, usadas cuidadosamente, bloqueiam o crescimento das células cancerosas.

Veja o esquema:



As radiações gama são dirigidas através de um dispositivo para as células cancerosas, destruindo-as.

Resumindo:

Radiação	Característica	Massa relativa	Carga relativa	Velocidade	Poder de penetração	Representação
Alfa	Semelhante ao núcleo do átomo de Hélio	4	2+	20 000 km/s	Pequeno	${}_{2}^4\alpha$ ou ${}_{2}^4\text{He}$
Beta	Elétron	0	1-	270 000 km/s	Médio	${}_{-1}^0\beta$ ou ${}_{-1}^0e$
Gama	Ondas eletromagnéticas	0	0	300 000 km/s	Grande	${}_{0}^0\gamma$

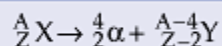
Reações nucleares

Leis da Radioatividade

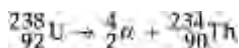
A emissão de partículas do núcleo de um átomo instável ocorre de acordo com algumas leis básicas, que foram formuladas por Ernest Rutherford em 1903, por Kasimir Fajans, professor de físico-química da Universidade de Munique, e por Frederick Soddy, professor em Oxford.

1ª Lei da Radioatividade (Soddy) Quando um átomo emite uma partícula alfa (${}_{2}^4\alpha$), transforma-se num elemento químico de número atômico (Z) duas unidades menor e de número de massa (A) quatro unidades menor.

Genericamente temos:



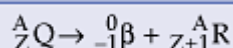
Exemplo:



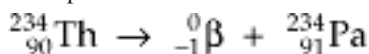
2ª Lei da Radioatividade (Fajans) (${}_{-1}^0\beta$)

Quando um átomo emite partículas beta (${}_{-1}^0\beta$), transforma-se num elemento químico de número atômico (Z) uma unidade superior e de mesmo número de massa (A). Quando um átomo emite partículas beta, transforma-se num elemento químico de número atômico (Z) uma unidade superior e de mesmo número de massa (A).

Genericamente temos:



Exemplo



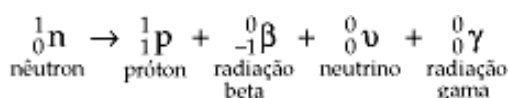
Hipótese de Fermi

Enrico Fermi, um físico italiano, lançou a seguinte hipótese para explicar a emissão de partículas ${}_{-1}^0\beta$ (semelhante aos elétrons) a partir do núcleo de um átomo:

“A partícula ${}_{-1}^0\beta$ é emitida quando um nêutron instável se desintegra, convertendo-se em um próton.”

O próton fica no núcleo e, como a massa do próton é praticamente igual à massa do nêutron, a massa total do átomo não se altera.

A partícula ${}_{-1}^0\beta$ é expulsa do núcleo junto com a radiação ${}_{0}^0\gamma$ e uma outra partícula subatômica chamada de neutrino (${}_{0}^0\nu$), de carga elétrica igual a zero e massa desprezível.



Radioisótopos e meia vida (p ou $t_{1/2}$)

Meia Vida É o tempo necessário para que metade do número de átomos de determinada substância radioativa se desintegre.

Exemplos:

Radioisótopos naturais com Z < 81	${}_{1}^3\text{H}$	${}_{6}^{14}\text{C}$	${}_{19}^{40}\text{K}$	${}_{37}^{86}\text{Rb}$	${}_{66}^{152}\text{Sm}$	${}_{71}^{176}\text{Lu}$	${}_{75}^{187}\text{Re}$
Meia-vida (anos)	12,5	5 730	$1,83 \cdot 10^9$	$6 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{12}$	$2,4 \cdot 10^{10}$	$4 \cdot 10^{12}$

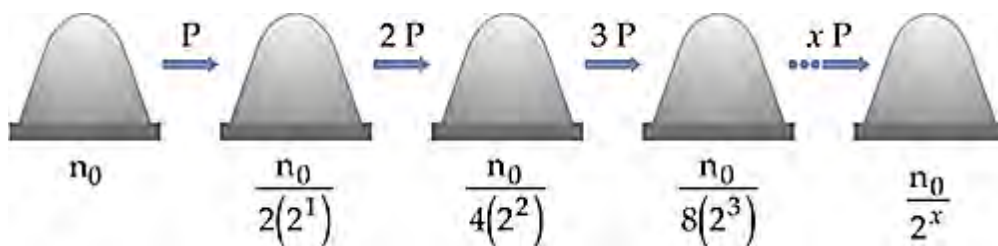
Na figura abaixo, representa-se toda a série de decaimento radioativo do Urânio-238. Cada emissão ALFA corresponde a uma diminuição de 4 unidades no número de massa atômica e de 2 unidades no número atômico, pois a partícula alfa é o ${}_{2}^4\text{He}^{2+}$. Uma emissão BETA não provoca alteração no número de massa, uma vez que um nêutron se transforma em um próton: com um consequente aumento do número atômico. O processo culmina com a emissão de elétrons - as partículas beta.



A radioatividade é um fenômeno estatístico. Isso significa que não é possível prever quanto tempo um determinado átomo levará para se desintegrar emitindo partículas 2α ou -1β , mas é possível determinar quanto tempo uma amostra desses átomos levará para se desintegrar.

Radioisótopos

Considere uma amostra de substância radioativa qualquer, tendo N_0 átomos:



Podemos observar que, a cada período de meia-vida (P) que se passa, o número de átomos radioativos na amostra diminui pela metade. Concluímos, então, que, após x períodos de meia-vida, o número de átomos radioativos que resta na amostra (n) pode ser calculado pela relação:

$$n = \frac{n_0}{2^x}$$

onde:

n = número de átomos final (restantes)

n_0 = número de átomos inicial

X = número de períodos de meia-vida que se passou.

O tempo (t) necessário para que dos n_0 átomos radioativos iniciais restem apenas n pode ser calculado pelo produto:

$$t = X \cdot P$$

Sendo o números de átomos (n) diretamente proporcional à massa (m) de átomos na amostra, vale ainda a relação:

$$m = \frac{m_0}{2^x}$$

onde:

m = massa de átomos final (restantes)
 m_0 = massa de átomos inicial
 X = número de períodos de meia-vida que se passou

Graficamente, podemos representar o processo de decaimento radioativo através da curva exponencial de decaimento:



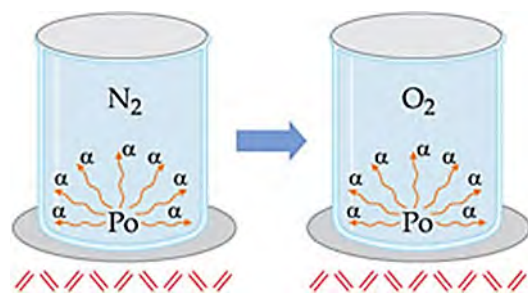
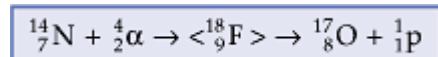
Transmutação Artificial

A transmutação, velho sonho dos alquimistas, consiste em transformar um elemento em outro.

A primeira transmutação artificial foi realizada em 1919 por Rutherford, que colocou uma amostra de um material radioativo (polônio) em um frasco contendo nitrogênio. Após um certo tempo, verificou que o frasco continha oxigênio e não mais nitrogênio. Então, concluiu que o nitrogênio transformara-se em oxigênio.

O polônio emite partículas alfa, as quais bombardeiam os núcleos de nitrogênio transformando-os em núcleos de oxigênio.

Assim:



As partículas são hoje aceleradas em grandes aceleradores, como o ciclotron, o betatron e outros.

Atualmente, realiza-se um grande número de reações nucleares bombardeando núcleos por núcleos $m_2({}^2_1\text{H})$ es, por partículas alfa, por nêutrons, por núcleos de deutério (${}^2_1\text{H}$), etc.

Com o desenvolvimento da física nuclear, criaram-se em laboratório novos elementos graças às reações nucleares. É o caso do Tc ($Z = 43$), Pm ($Z = 61$), At ($Z = 85$), Fr ($Z = 87$) e de todos com número atômico acima de 92.

Usos da energia nuclear e implicações ambientais

A preocupação do homem, principalmente nesta segunda metade do século XX, tem sido a obtenção de energia. Todos nós sabemos da enorme quantidade de energia que pode ser obtida de um processo nuclear. De onde esta provém? A resposta é dada pela

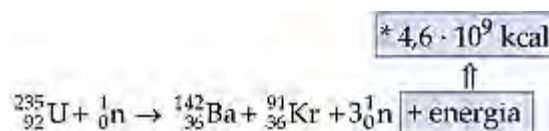
equação de Einstein $E = m \cdot c^2$, baseada na idéia de que a massa pode ser convertida em energia. Essa energia nuclear tão poderosa pode ser obtida através das reações de **fissão** e **fusão**.

Fissão Nuclear

Em 1934, Enrico Fermi bombardeou átomos de urânio com nêutrons. A princípio, ele desconfiou da formação de elementos com número atômico maior que 92 (elementos transurânicos).

Em 1938, Otto Hahn Strassmann, repetindo a mesma experiência, constatou a existência do bário entre os produtos obtidos. Estranho, pois o bário, tendo número atômico 56, é um átomo com número atômico menor que 92 (elemento cisurânico). No mesmo ano, Meitner e Frisch explicaram o fenômeno admitindo a **quebra** ou **fissão**, ou **desintegração** do átomo de urânio.

Equacionado o processo temos:



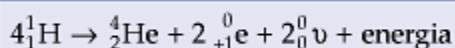
Fissão nuclear é, portanto, a quebra do núcleo de um átomo em núcleos menores, com liberação de uma quantidade enorme de energia.



Fusão Nuclear

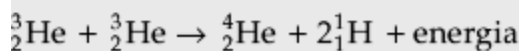
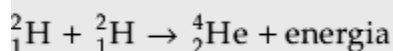
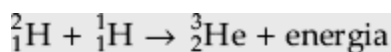
Consiste na síntese (reunião) de núcleos, dando origem a um núcleo maior e mais estável, e na emissão de grande quantidade de energia. São necessárias altas temperaturas para que ocorra a fusão nuclear.

Esse processo é o que ocorre no Sol, onde núcleos de hidrogênio leve (prótio) se fundem, formando núcleos de hélio com liberação de alta quantidade de energia.



Essa reação que ocorre no Sol não pode ser realizada artificialmente, pois exige uma temperatura elevadíssima, da ordem de 10 milhões de graus Celsius.

Entretanto, em 1952, os cientistas conseguiram realizar a fusão-controlada, envolvendo não só prótio, mas também deutério, trítio e até mesmo núcleos de hélio.



Cientistas preveem a construção de reatores de fusão com muitas vantagens sobre os reatores de fissão. As principais vantagens de um reator de fusão seriam sua economia e a virtual ausência de detritos radioativos e, portanto, não-poluente. O maior problema que se encontra neste tipo de reator está, não somente em se reproduzirem as temperaturas necessárias à fusão, mas também em se conseguir um meio que suporte tais temperaturas.

Aplicações de alguns radioisótopos

A fissão nuclear não é usada apenas para artefatos nucleares ou reatores nucleares, produtores de energia elétrica.

Através da fissão nuclear, podemos obter importantes isótopos radioativos, denominados radioisótopos, que apresentam muitas aplicações pacíficas no mundo moderno.

Na indústria, os isótopos radioativos são usados no controle de qualidade de chapas de metal e de outros materiais. Na medicina, os radioisótopos são empregados no diagnóstico e no tratamento de uma série de moléstias. Na agricultura, eles são usados para estudar o grau de absorção de fertilizantes, na obtenção de cereais mais resistentes e na destruição de insetos e fungos. A idade dos fósseis e da Terra pode também ser determinada através do estudo das radiações.

QUESTÕES RESOLVIDAS

01. Em 1999, a região de Kosovo, nos Bálcãs, foi bombardeada com projéteis de *Urânio empobrecido*, o que gerou receio de contaminação radioativa do solo, do ar e da água, pois urânio emite partículas alfa.

a) O que deve ter sido extraído do urânio natural, para se obter o urânio empobrecido? Para que se usa o componente retirado?

b) Qual a equação da primeira desintegração nuclear do urânio-238? Escreva-a, identificando o nuclídeo formado.

c) Quantas partículas alfa emite, por segundo, aproximadamente, um projétil de urânio empobrecido de massa 1 kg?

Dados: composição do urânio natural..... U-238 - 99,3%

U-235 - 0,7%

meia-vida do U-238 5×10^9 anos

constante de Avogadro..... $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1 ano $3 \times 10^7 \text{ s}$

alguns elementos e respectivos números atômicos

88	89	90	91	92	93	94	95	96
Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm

Gab:

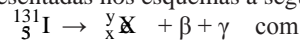
a) Para obter urânio empobrecido, deve-se retirar, do urânio natural, o urânio 235.

O urânio 235 é utilizado em reatores de fissão nuclear e na bomba atômica.

b) $1 \cdot 10^7$ partículas
 ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^{234}_{90}\text{Th}$

02. O iodo 131 (${}^{131}_{53}\text{I}$) ainda é muito utilizado como traçador radioativo para exames da glândula tireóide. Entretanto, nos últimos anos vem sendo substituído pelo iodo 123 (${}^{123}_{53}\text{I}$), tão eficiente quanto o iodo 131 para essa finalidade, e que passou a ser produzido no Brasil pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN. A substituição pelo ${}^{123}_{53}\text{I}$ traz vantagens para os pacientes e para o meio ambiente, pois a radiação γ produzida é de menor energia, não há emissão de partículas β e a meia-vida é menor.

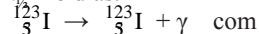
Sabe-se que a partícula β corresponde a um elétron (${}^0_{-1}\text{e}$), que a radiação γ é um tipo de radiação eletromagnética – como o é a luz – e que os processos ocorrem de acordo com as informações apresentadas nos esquemas a seguir.



$$E_\beta = 0,61 \text{ MeV,}$$

$$E_\gamma = 364 \text{ keV e}$$

$$t_{1/2} = 8 \text{ dias.}$$



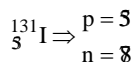
$$E_\gamma = 159 \text{ keV}$$

$$e_{1/2} = 1/2 \text{ dia.}$$

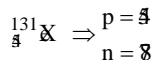
a) Determine o número de prótons e de nêutrons existentes em cada átomo de iodo 131 e em cada átomo de xenônio produzido.

b) Sabendo que as técnicas empregadas nesse tipo de exame se baseiam na medida da quantidade de radiação emitida em um determinado intervalo de tempo, explique por que são necessárias menores quantidades de átomos do isótopo radioativo quando se utiliza ${}^{123}_{53}\text{I}$ em substituição ao ${}^{131}_{53}\text{I}$.

Gab:



a)



b) porque o I-123 apresenta menor período de meia-vida. Assim, a radiação necessária para o exame será obtida num menor intervalo de tempo, quando se utiliza a mesma quantidade dos dois isótopos.

03. Glenn T. Seaborg é um renomado cientista que foi agraciado com o Prêmio Nobel de Química de 1951 por seus trabalhos em radioquímica. Em 1974 foi sintetizado, nos Estados Unidos, o elemento de número atômico 106 que, em sua homenagem, teve como nome proposto Seaborgium (${}_{106}\text{Sg}$), ainda não homologado.

a) O bombardeio do ${}_{98}\text{Cf}^{249}$ por um elemento X produz o ${}_{106}\text{Sg}^{263}$ e 4 nêutrons.

Determine o número atômico e o número de massa do elemento X.

b) Sabendo que um determinado isótopo do ${}_{106}\text{Sg}$ perde 50% de sua massa inicial em 10 segundos, calcule a massa final de uma amostra de 800 gramas deste isótopo após 30 segundos.

**Gab:**

- a) ${}_{99}\text{Cf}^{248} + {}_a\text{X}^b \rightarrow {}_{106}\text{Sg}^{263} + 4 {}_0\text{n}^1$, logo: ${}_6\text{X}^{18}$ Resp: N° atômico 8 e A = 18
 b) $mf = mi/2^3$ @ $mf = 800/8$ @ $mf = 100$ gramas

04. O físico brasileiro César Lattes desenvolveu importantes pesquisas com emulsões nucleares contendo átomos de boro (${}_5\text{B}^{10}$) bombardeados por nêutrons.

Quando um nêutron em grande velocidade, atinge o núcleo de um átomo de ${}_5\text{B}^{10}$, e é por ele absorvido, dá origem a dois átomos de um certo elemento químico e a um átomo de trítio (${}_1\text{H}^3$).

- a) identifique esse elemento químico, indicando seu número atômico e seu número de massa.
 b) uma certa massa inicial do radioisótopo trítio reduz-se a 200g em 36 anos. A mesma massa inicial leva 12 anos para se reduzir a 50g. Calcule o tempo de meia-vida do trítio.

Gab:

- a) ${}_5\text{B}^{10} + {}_0\text{n}^1 \rightarrow 2 {}_2\text{He}^4 + {}_1\text{H}^3$
 b) 12 anos

05. Radioatividade é o fenômeno pelo qual um núcleo instável emite espontaneamente determinadas partículas e ondas, transformando-se em outro núcleo mais estável.

As partículas e ondas emitidas pelo núcleo recebem genericamente o nome de radiações.

O fenômeno da radioatividade é exclusivamente nuclear, isto é, ele se deve unicamente ao núcleo do átomo.

Um átomo Y, de número atômico 88 e número de massa 226, emite duas partículas alfa, transformando-se num átomo X, o qual emite uma partícula beta, produzindo um átomo W.

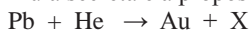
Considerando essas informações, faça o que se pede:

- a) Determine Z e A do átomo X.
 b) Determine Z e A do átomo W.

Gab:

- a) Z = 86; A = 222
 b) Z = 87; A = 222

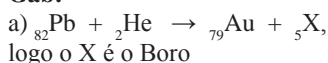
06. A pedra filosofal, sonho dos alquimistas, consistia em uma fórmula secreta capaz de converter metais comuns em ouro. Um cientista moderno, mas não menos sonhador, afirma que encontrou a fórmula secreta e a propôs na seguinte versão:



Dados:

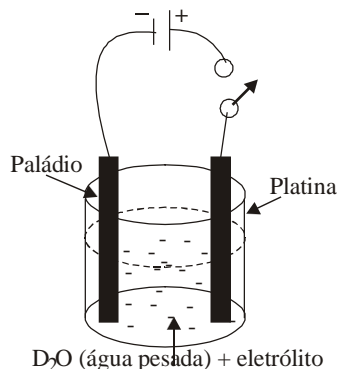
Números de Massa: He = 4; Au = 197; Pb = 206.

- a) Diga qual o nome do elemento X.
 b) Dê uma explicação para o fato de que nas reações nucleares, como o anterior, a soma das massas dos reagentes não é igual à soma das massas dos produtos.

Gab:

b) a soma dos Números de Massa é a mesma ou seja o número de massa do Boro é 13, que ao ser somado com a do Ouro (197), resulta em uma soma igual a 210, que é a mesma soma para os reagentes. Porém, a massa é diferente uma vez que ocorre conversão de massa em energia.

07. Mais de uma vez a imprensa noticiou a obtenção da chamada fusão nuclear a frio, fato que não foi comprovado de forma inequívoca até o momento. Por exemplo, em 1989, Fleischman e Pons anunciaram ter obtido a fusão de dois átomos de deutério formando átomos de He, de número de massa 3, em condições ambientais. O esquema mostra, de forma simplificada e adaptada, a experiência feita pelos pesquisadores.

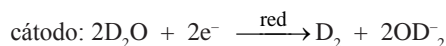


Uma fonte de tensão (por exemplo, uma bateria de carro) é ligada a um eletrodo de platina e a outro de paládio, colocados dentro de um recipiente com água pesada (D_2O) contendo um eletrólito (para facilitar a passagem da corrente elétrica). Ocorre eletrólise da água, gerando deutério (D_2) no eletrodo de paládio. O paládio, devido às suas propriedades especiais, provoca a dissociação do D_2 em átomos de deutério, os quais se fundem gerando 3He com emissão de energia.

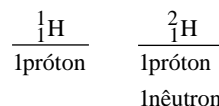
- a) Escreva a equação balanceada que representa a semi-reação que produz D_2 no eletrodo de paládio. Explique a diferença existente entre os núcleos de H e D.
 b) Escreva a equação balanceada que representa a reação de fusão nuclear descrita no texto e dê uma razão para a importância tecnológica de se conseguir a fusão a frio.

Gab:

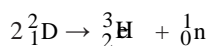
a) A semi-reação que ocorre no pólo negativo da cuba eletrolítica é:



O deutério e o prótio são isótopos do hidrogênio, deste modo, ambos os núcleos possuem o mesmo número de prótons (Z) e diferem no número de nêutrons.



b) A reação de fusão nuclear descrita:



As fusões nucleares conhecidas ocorrem em condições solares (temperatura e pressão muito elevadas), o que limita e muito as suas aplicações tecnológicas: uma fusão nuclear a frio (condições do ambiente) é muito importante porque eliminaria as limitações citadas.

17) PRINCÍPIOS DA QUÍMICA ORGÂNICA: CONCEITO: FUNÇÕES ORGÂNICAS: TIPOS DE FÓRMULAS; SÉRIES HOMÓLOGAS: PROPRIEDADES FUNDAMENTAIS DO ÁTOMO DE CARBONO, TETRAVALÊNCIA, HIBRIDIZAÇÃO DE ORBITAIS, FORMAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS CADEIAS CARBÔNICAS E LIGAÇÕES 18) ANÁLISE ORGÂNICA ELEMENTAR: DETERMINAÇÃO DE FÓRMULAS MOLECULARES. - 19) FUNÇÕES ORGÂNICAS: HIDROCARBONETOS, ÁLCOOIS, ALDEÍDOS, ÉTERES, CETONAS, FENÓIS, ÉSTERES, ÁCIDOS CARBOXÍLICOS, SAIS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS, AMINAS, AMIDAS E NITROCOMPOSTOS: NOMENCLATURA, RADICAIS, CLASSIFICAÇÃO, PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS, PROCESSOS DE OBTENÇÃO E REAÇÕES.

Agrupe estes itens porque estão muito vinculados numa sequência que costumo adotar pedagogicamente.

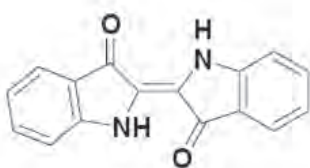
A Química Orgânica é o ramo da química que estuda o comportamento dos compostos do carbono. Estes compostos têm aplicações extremamente variadas: plásticos, petróleo, fibras, borracha, medicamentos, bioquímica, etc.

ALGUNS EVENTOS DA HISTÓRIA DA QUÍMICA ORGÂNICA

Primeira reação orgânica: descoberta do fogo.

China antiga: materiais naturais para o tratamento das doenças.

Antigos Egípcios: compostos orgânicos (como o índigo) para tingir tecidos.



Índigo

Bíblia: fermentação da uva para produção do vinho, e fermentação do vinho para obtenção do vinagre.



1675: Lemery - As substâncias encontradas na natureza eram divididas, em três grandes reinos: **Animal, Vegetal** e **Mineral**. Tanto o reino vegetal como o reino animal são constituídos por seres vivos ou orgânicos.



1769: Scheele - Conseguiu isolar compostos orgânicos de produtos animais e vegetais:

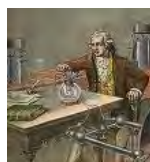
- uva → ácido tartárico
- limão → ácido cítrico
- leite → ácido láctico
- gordura → glicerina
- urina → ureia



1777: Bergman - definiu:

-**Compostos orgânicos:** compostos extraídos dos organismos vivos, vegetais e animais.

-**Compostos Inorgânicos:** compostos extraídos do reino mineral.



1784: Lavoisier – Verificou que a combustão de todo composto orgânico originava sempre gás carbônico e água, com isso deduziu que as plantas e os animais continham o **elemento carbono**, e também poderiam ter hidrogênio e oxigênio e, às vezes, nitrogênio, enxofre e fósforo. Esses elementos foram chamados de **elementos organoides ou organógenos** (isto é, geradores dos seres vivos). Lavoisier estava interessado em saber como é que estes elementos poderiam originar os compostos orgânicos.



1807: Berzelius – Vitalismo (Teoria da Força Vital)

■	Compostos orgânicos: compostos que poderiam ser obtidos a partir de organismos vivos. Uma “força vital” era necessária para a síntese de um composto orgânico.
■	Compostos inorgânicos: originados de fontes não-vivas, como minerais.
■	Considerava-se que um composto inorgânico não podia ser transformado em um orgânico pelo homem.
■	Em 1808 Berzelius definiu Química Orgânica - parte da Química que estuda os compostos orgânicos
■	Química Inorgânica - parte da Química que estuda os compostos inorgânicos.



1828: **Wöhler** em 1828 sintetizou a ureia a partir do cianato de amônio:



Wöhler e Berzelius: dois materiais claramente diferentes tem a mesma composição. Criaram o termo **isomerismo**.



1862: **Berthelot** sintetizou o acetileno e 1866 obteve, por aquecimento, a polimerização do acetileno em benzeno, que confirma a derrubada da Teoria da Força Vital.



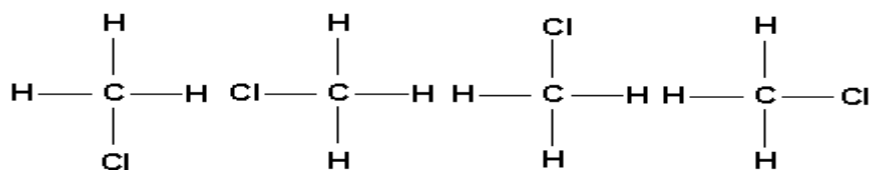
1858: Teoria Estrutural proposta por Kekulé.

(OBS: a parte histórica acima praticamente não cai em prova. Dos postulados também não vejo aparecer nada nos concursos)

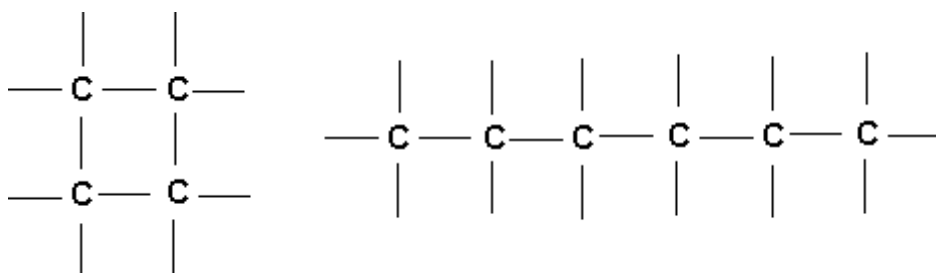
POSTULADOS DE KEKULÉ

1º) **Tetravalência constante:** Nos compostos orgânicos, o carbono é sempre tetravalente, exercendo 4 ligações, podendo essas ligações serem representadas por pares eletrônicos ou traços.

2º) **As quatro valências do carbono são iguais:** Esse postulado explica por que existe um só clorometano (H_3CCl), pois, qualquer que seja a valência que o carbono troque com o cloro, ou qualquer que seja a posição do cloro, obtém-se um só composto. Qualquer uma dessas estruturas, independente da posição do cloro, receberá o nome de clorometano.

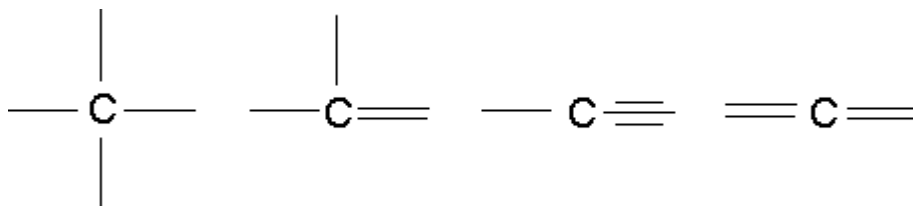


3º) **Encadeamento constante.** Os átomos de carbono podem unir-se entre si formando cadeias carbônicas.





4º) **Ligações entre átomos de carbono:** Os átomos de carbono podem se ligar por uma, duas ou até três valências.



A partir de então, **Kekulé** definiu:

QUÍMICA ORGÂNICA É A PARTE DA QUÍMICA QUE ESTUDA OS COMPOSTOS DO CARBONO.

Essa afirmação está correta, contudo, nem todo composto que contém carbono é orgânico, mas todos os compostos orgânicos contêm carbono.

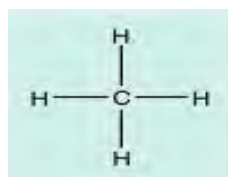
Os principais exemplos são: grafita (C_(graf)), diamante (C_(diam)), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), ácido cianídrico (HCN) e seus derivados (NaCN, Ca(CN)₂, etc.), ácido carbônico (H₂CO₃) e seus derivados (Na₂CO₃, CaCO₃, etc.). Elas não são consideradas orgânicas pois suas características se assemelham mais com os compostos inorgânicos

1874: A Forma Tetraédrica do metano

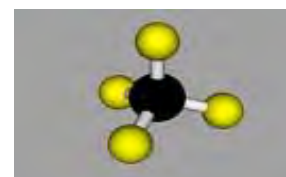


Van't Hoff e Le Bel propuseram que os átomos de carbono do metano estão arranjados de maneira a formar um tetraedro regular, onde os ângulos formados entre as ligações

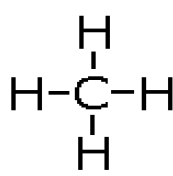
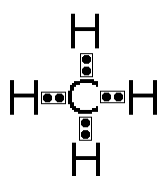
Modelo anterior



Modelo proposto



1916: Lewis - deu explicações mais adequadas para as ligações químicas em compostos orgânicos através do compartilhamento de um par de elétrons por dois átomos.



CH₄

Fórmula eletrônica

Fórmula Estrutural Plana

Fórmula molecular:

Muitas comparações são feitas sobre os tipos de compostos. Estas diferenças estão muito relacionadas ao tipo de ligação química e tamanho da cadeia (e, conseqüentemente, massa molar)

Comparação entre compostos orgânicos e inorgânicos

PROPRIEDADES	ORGÂNICOS	INORGÂNICOS
Estado Físico à temperatura Ambiente	Sólido, Líquido e Gás	Sólido
Combustão	Queimam	Não Queimam
PF e PE (P= 1 atm)	Baixo	Alto



Solubilidade	Insolúveis em água (maioria)	Solúveis em água (maioria)
	Solúveis em solventes orgânicos (maioria)	Insolúveis em solventes orgânicos (maioria)
Condutividade Elétrica	Não Conduzem	Conduzem quando fundidos ou dissolvidos em água
Reações	Lentas	Rápidas

OUTRAS PROPRIEDADES DO CARBONO

CARÁTER ANFÓTERO: o carbono combina-se a átomos eletropositivos e/ou eletronegativos. (pouco importante)

Ex.: CH_4 - CH_3Cl - CCl_4 , onde H = eletropositivo e Cl = eletronegativo

NOX VARIÁVEL: o número de oxidação do carbono (NOX) varia de -4 a +4.

Ex.: CH_4 NOX do C = -4; CH_3Cl NOX do C = -2; CH_2Cl_2 NOX do C = 0; CHCl_3 NOX do C = +2, CCl_4 NOX do C = -4, etc. (Onde: NOX do H = +1, NOX do Cl = -1 e $\sum \text{NOX dos elementos na molécula} = 0$) (pouco importante no momento. Mas em redox será interessante)

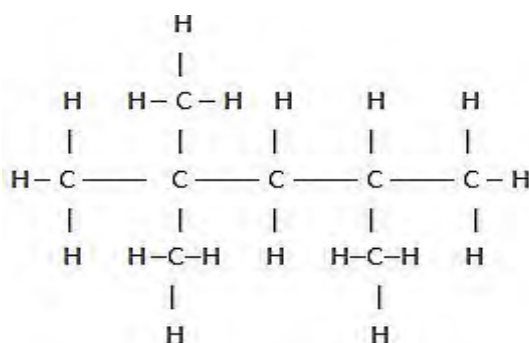
Representação de moléculas orgânicas. Carbono tetraédrico, trigonal e ligações simples e múltiplas. Fórmulas estruturais - de Lewis, de traços, condensadas e de linhas e tridimensionais.

Os compostos orgânicos podem ser representados de diversas formas, como por meio de uma fórmula estrutural plana, de uma fórmula estrutural simplificada ou condensada ou de uma fórmula de traços. No entanto, a representação mais simples é por meio da fórmula molecular.

A fórmula molecular indica o número de átomos de cada elemento químico em uma molécula de uma dada substância.

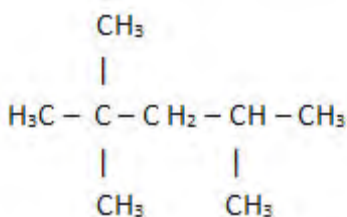
Desse modo, vejamos como determinar a fórmula molecular dos compostos orgânicos, baseando-nos nas outras fórmulas citadas anteriormente.

Por meio da Fórmula Estrutural Plana: essa fórmula mostra a arrumação ou a disposição dos átomos dentro da molécula. Por exemplo, abaixo temos a fórmula estrutural plana de um dos hidrocarbonetos presentes na gasolina.



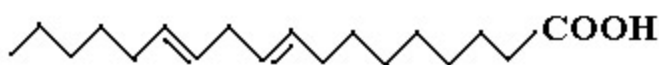
Veja que, nessa fórmula, todos os átomos e todas as ligações existentes entre eles são mostrados.

Por meio da fórmula estrutural simplificada ou condensada: nesse tipo de fórmula, a quantidade de Hidrogênios é abreviada. Por exemplo, veja a mesma fórmula da molécula encontrada na gasolina, agora de forma condensada:



Por meio da fórmula de traços: essa fórmula simplifica ainda mais a forma de representar os compostos orgânicos, sendo que ela omite os grupos C, CH, CH_2 e CH_3 .

Um exemplo é a molécula de linoleico, veja como ela fica:





Vamos contar a quantidade de carbonos primeiro, lembrando que, nessa fórmula, cada ligação entre carbonos é representada pelo traço. Assim, as pontas, bem como os dois pontos da inflexão, correspondem a átomos de carbono.



Por meio de fórmulas tridimensionais (3D), em que se mostra a localização espacial de cada átomo do composto em questão.

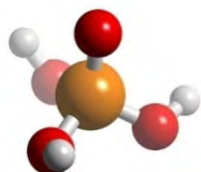


Foto: 3datom

CLASSIFICAÇÃO DOS ÁTOMOS DE CARBONO

-QUANTO AO NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO LIGADOS ENTRE SI

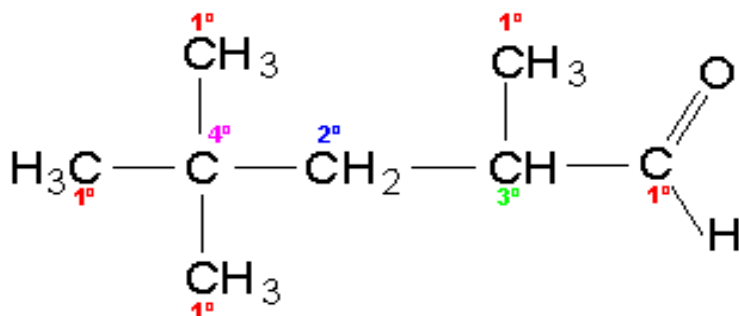
CARBONO PRIMÁRIO: Liga-se diretamente, no máximo, a 1 átomo de carbono.

CARBONO SECUNDÁRIO: Liga-se diretamente a apenas 2 átomos de carbono.

CARBONO TERCIÁRIO: Liga-se diretamente a apenas 3 átomos de carbono.

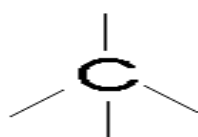
CARBONO QUATERNÁRIO: Liga-se diretamente a 4 átomos de carbono.

Exemplo:

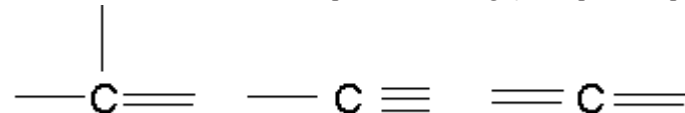


-QUANTO AO TIPO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

SATURADO: Carbono com 4 ligações simples.



INSATURADO: Carbono com pelo menos 1 ligação dupla ou tripla.



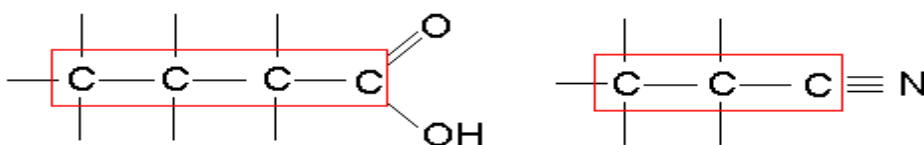
**CLASSIFICAÇÃO DAS CADEIAS CARBÔNICAS**

QUANDO VOCÊ CLASSIFICA OS ÁTOMOS DE CARBONO VOCÊ OS CLASSIFICA INDIVIDUALMENTE, ANALISANDO APENAS QUANTOS CARBONOS ELE TEM COMO VIZINHO, NÃO DEPENDENDO DO TIPO DE LIGAÇÃO. QUANDO VOCÊ CLASSIFICA CADEIA CARBÔNICA VOCÊ ANALISA TUDO O QUE ESTIVER ENTRE OS ÁTOMOS DE CARBONO (O QUE NÃO ESTIVER ENTRE CARBONOS NEM INTERESSA PARA A CLASSIFICAÇÃO DA CADEIA)

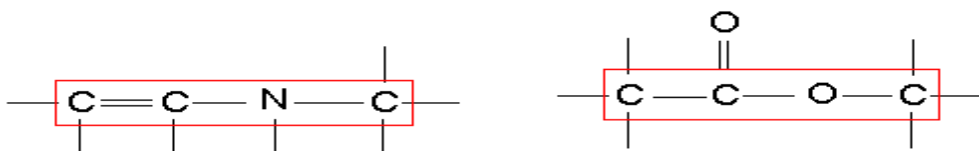
a) CADEIA ABERTA, ACÍCLICA OU ALIFÁTICA

a) QUANTO À NATUREZA

HOMOGÊNEA: possui uma sequência formada **apenas** por átomos de carbono.

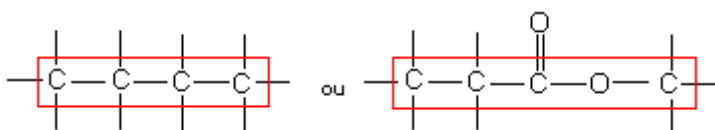


HETEROGÊNEA: possui pelo menos um **heteroátomo** (O, N, S e P) **entre** os átomos de carbono. O heteroátomo deve ser, ao menos, bivalente.

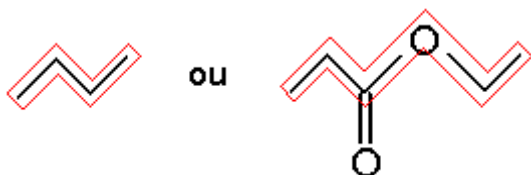


b) QUANTO À DISPOSIÇÃO DOS ÁTOMOS DE CARBONO

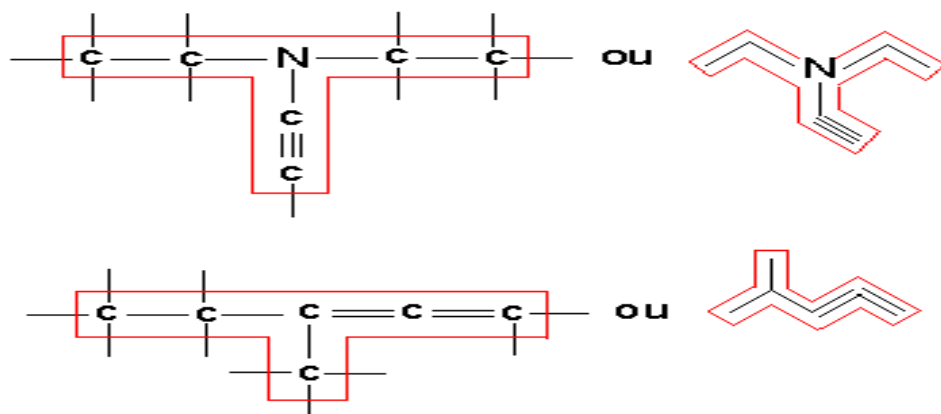
NORMAL, RETA OU LINEAR: apresenta somente **duas** extremidades.

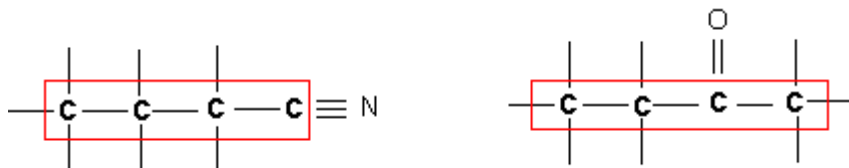
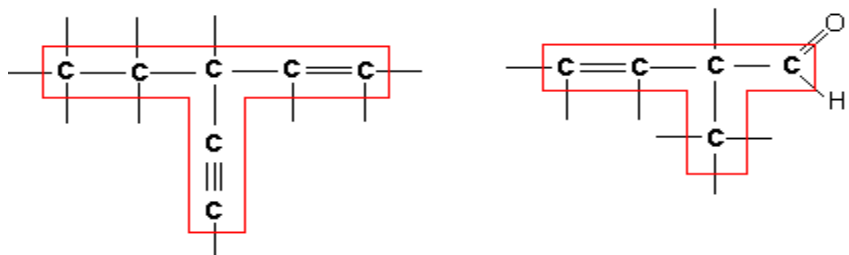


Estas mesmas cadeias podem ser representadas de outras formas:

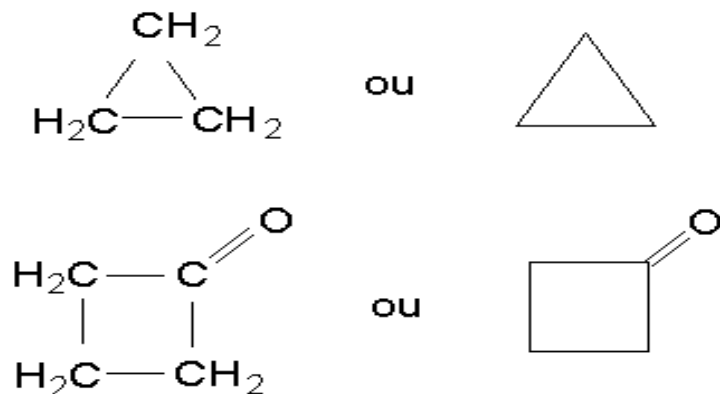
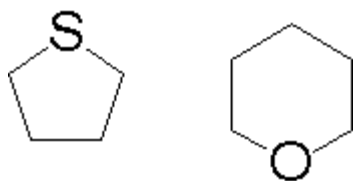
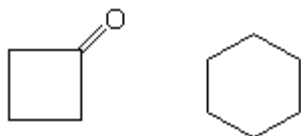


RAMIFICADA: apresenta, no mínimo, **três** extremidades.



**c) QUANTO À SATURAÇÃO****SATURADA:** os átomos de carbono se unem através de ligações simples.**INSATURADA:** existe pelo menos uma insaturação (ligação dupla ou tripla) **entre** átomos de carbono.**CADEIA FECHADA OU CÍCLICA****A- ALICÍCLICA OU NÃO-AROMÁTICA**

Cadeias carbônicas fechadas que não apresentam o núcleo benzênico.

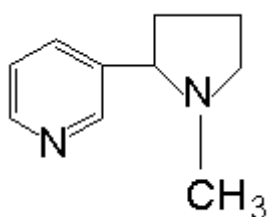
-QUANTO À NATUREZA**HOMOCÍCLICA:** possui uma sequência formada **apenas** por átomos de carbono.**HETEROCÍCLICA:** possui pelo menos um **heteroátomo** (O, N, S e P) **entre** os átomos de carbono do ciclo.**-QUANTO À SATURAÇÃO****SATURADA:** os átomos de carbono unem-se através de ligações simples.**INSATURADA:** existe pelo menos uma insaturação (ligação dupla) **entre** os átomos de carbono do ciclo.


-QUANTO AO NÚMERO DE CICLOS MONOCÍCLICA:

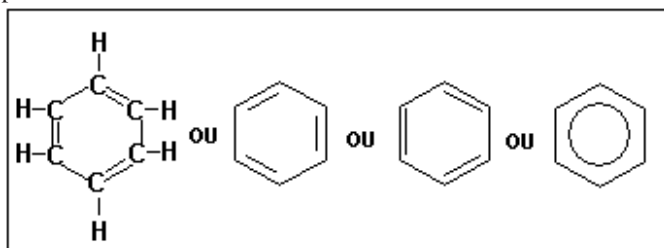
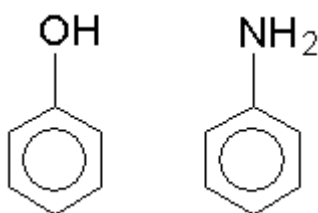
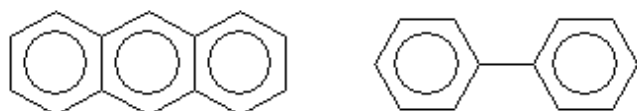
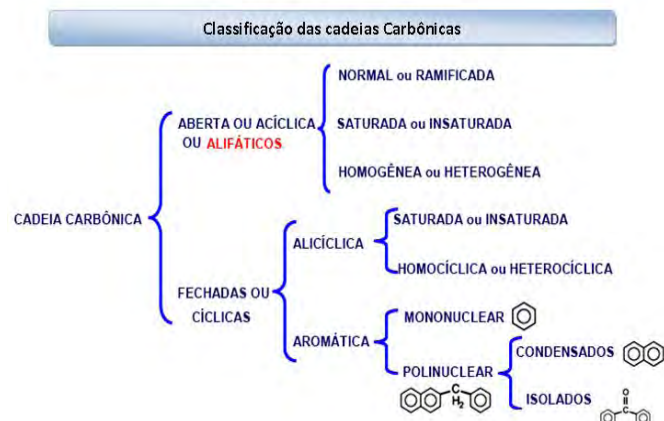
Um único ciclo na estrutura:


POLICÍCLICA:

Dois ou mais ciclos (que podem estar fundidos ou isolados) na estrutura:


AROMÁTICA

Cadeias carbônicas fechadas que possuem, em sua estrutura, pelo menos um núcleo benzênico.


-QUANTO AO NÚMERO DE CICLOS MONONUCLEAR:

POLINUCLEAR:

RESUMINDO:

HIDROCARBONETOS
Petróleo: principal fonte de hidrocarbonetos.

INTRODUÇÃO

Hidrocarbonetos são compostos orgânicos constituídos exclusivamente de carbono (C) e hidrogênio (H). Em função do tipo de ligação existente entre os carbonos, os hidrocarbonetos são divididos em várias classes.

Para a nomenclatura dos compostos orgânicos seguiremos alguns passos básicos e comuns à maioria dos compostos. Veja a seguir:

Fundamentos da Nomenclatura Orgânica:

Geralmente o nome dos hidrocarbonetos apresentam ao menos 3 partes básicas:

PREFIXO + INFIXO + SUFIXO

Cada qual indicando alguma característica da estrutura do composto

Prefixo: indica o número de átomos de carbono pertencentes à cadeia principal.

1C = met	6C = hex	11C = undec
2C = ET	7C = hept	12C = dodec
3C = prop	8C = oct	13C = tridec
4C = but	9C = non	15C = pentadec
5C = pent	10C = dec	20C = eicos

Afixo ou infixo: indica o tipo de ligação entre os carbonos:

todas simples = an	duas duplas = dien
uma dupla = en	três duplas = trien
uma tripla = in	duas triplas = diin

Sufixo: indica a função química do composto orgânico:

hidrocarboneto= o
álcool= ol
aldeído= al
cetona= ona
ácido carboxílico= óico
amina= amina



éter= óxi

etc....

a) ALCANOS OU PARAFINAS

São hidrocarbonetos de cadeia aberta ou alifática e saturada, ou seja, com ligações simples.

O termo parafinas vem do latim: *parum*=pequena + *affinis*=afinidade, o que significa compostos **pouco reativos**.



Velas: constituídas de parafina que é uma mistura de alcanos.



Gasolina: constituída de uma mistura de alcanos muito tóxicos.

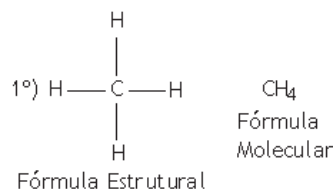


Biogás e GNV (gás natural veicular): constituído principalmente de gás metano.

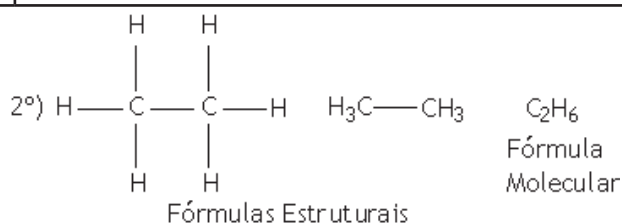


NOMENCLATURA

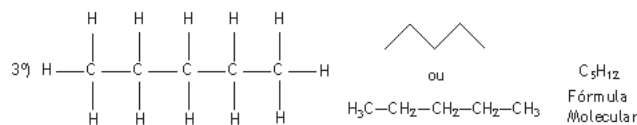
Exemplos:



Prefixo: MET (1 átomo de carbono)
Intermediário: AN (ligação simples entre carbonos)
Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
Nome: MET+AN+O = METANO



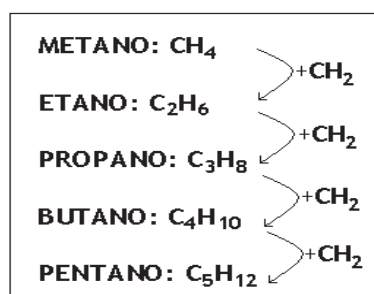
Prefixo: ET (2 átomos de carbono)
Intermediário: AN (ligação simples entre carbonos)
Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
Nome: ET+AN+O = ETANO



Fórmulas Estruturais

Prefixo: PENT (5 átomos de carbono)
Intermediário: AN (ligação simples entre carbonos)
Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
Nome: PENT+AN+O = PENTANO

Observe as fórmulas dos seguintes alcanos:



Note que os compostos acima diferem entre si por um grupo (CH₂), por isso constituem uma série de compostos denominados de **homólogos**.

Nos exemplos citados acima observe na tabela abaixo a relação do número de átomos de carbono em relação ao número de átomos de hidrogênio:

NOME	FÓRMULA MOLECULAR	Nº DE CARBONOS	Nº DE HIDROGÊNIOS
METANO	CH ₄	1	4
ETANO	C ₂ H ₆	2	6
PROPANO	C ₃ H ₈	3	8
BUTANO	C ₄ H ₁₀	4	10
PENTANO	C ₅ H ₁₂	5	12

SE LIGA!!!!!!!!!!!!!!

Esta regra geral é muito importante porque permite a você calcular rapidamente as fórmulas moleculares dos compostos sem precisar fazer a estrutura e contar os átomos. Vou demonstrar um exemplo nos exercícios ao final da aula.

Observe que o número de átomos de hidrogênio é sempre igual ao dobro do número de átomos de carbono acrescido de duas unidades, ou seja, para **n** carbonos, o número de hidrogênios será **2n + 2**.

Desta forma, deduzimos que a **fórmula geral** dos alcanos é **C_nH_{2n+2}**. Esta fórmula é utilizada para determinar a fórmula molecular de qualquer alcano, desde que tenhamos conhecimento do número de átomos de carbono **ou** hidrogênio.

Por exemplo: determine a fórmula molecular de um alcano com 25 átomos de carbono.

Dados:

Fórmula Geral dos Alcanos: $C_n H_{2n+2}$

Número de átomos de carbono: $n = 25$

Resolução:

para $n = 25$, teremos o número de átomos de hidrogênio dado pela relação $2n+2$, neste caso ficamos com:

$$2n + 2 = 2 \cdot (25) + 2 = 50 + 2 = 52$$

Com isso a fórmula molecular do alcano ficou: $C_{25}H_{52}$

b) ALCENOS, ALQUENOS OU OLEFINAS

São hidrocarbonetos de cadeia aberta ou alifática e insaturada, ou seja, que apresenta **uma dupla ligação**.

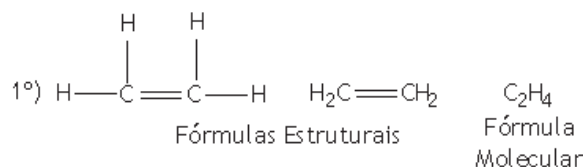
O termo olefinas vem do latim: *oleum*=óleo + *affinis*=afinidade, o que significa compostos com aspecto **oleoso**.



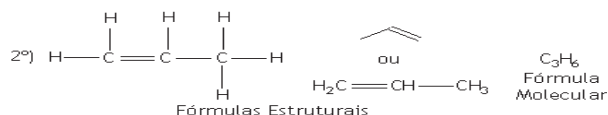
Etileno: responsável pelo amadurecimento das frutas.

NOMENCLATURA

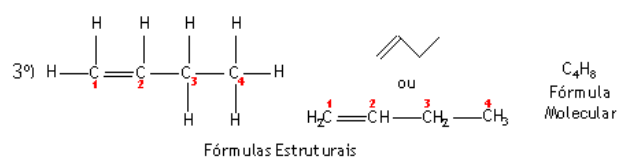
Exemplos:



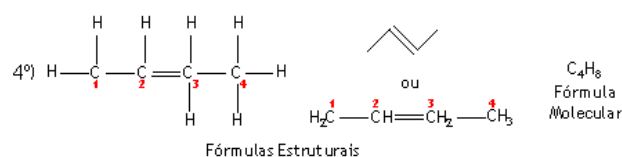
■	Prefixo: ET (2 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: ET+EN+O = ETENO (etileno = nomenclatura usual)



■	Prefixo: PROP (3 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: PROP+EN+O = PROPENO



■	Prefixo: BUT (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	localização da insaturação: entre carbono 1 e 2
■	Nome: 1-BUT+EN+O = 1-BUTENO



■	Prefixo: BUT (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Localização da insaturação: entre carbono 2 e 3
■	Nome: 2-BUT+EN+O = 2-BUTENO

Nos dois exemplos acima descritos, note que o buteno pode apresentar-se com a ligação dupla em duas posições. Neste caso há a necessidade de numerar a cadeia principal a partir da extremidade mais próxima da ligação dupla. A posição da ligação dupla é indicada usando o número do primeiro átomo de carbono da dupla. Na sua nomenclatura, o número que indica a posição da ligação dupla, precede o nome, então ficamos com: **1-buteno** e **2-buteno**.

Observe na tabela abaixo a relação do número de átomos de carbono em relação ao número de átomos de hidrogênio:

NOME	FÓRMULA MOLECULAR	Nº DE CARBONOS	Nº DE HIDROGÊNIOS
ETENO	C_2H_4	2	4
PROPENO	C_3H_6	3	6
1-BUTENO	C_4H_8	4	8
1-PENTENO	C_5H_{10}	5	10
1-HEXENO	C_6H_{12}	6	12

Observe que o número de átomos de hidrogênio é sempre igual ao dobro do número de átomos de carbono, ou seja, para **n** carbonos, o número de hidrogênios será **2n**.

Desta forma, deduzimos que a **fórmula geral** dos alcenos é $C_n H_{2n}$. Esta fórmula é utilizada para determinar a fórmula molecular de qualquer alceno, desde que tenhamos conhecimento do número de átomos de carbono **ou** hidrogênio.

c) **ALCINOS OU ALQUINOS**

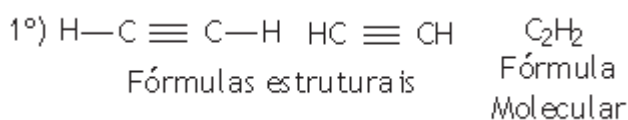
São hidrocarbonetos de cadeia aberta ou alifática e insaturada por **uma tripla ligação**.



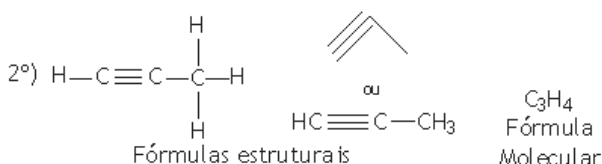
Acetileno: constitui a chama obtida nos maçaricos que pode alcançar a temperatura de 2800° C.

NOMENCLATURA

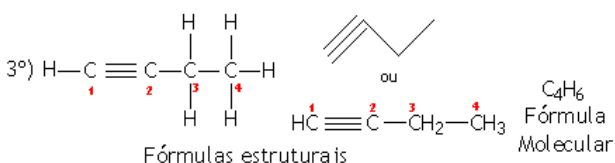
Exemplos:



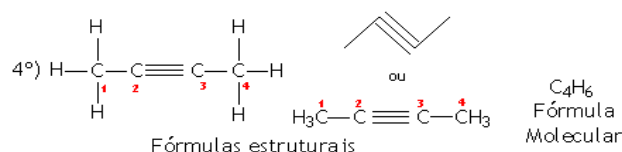
■	Prefixo: ET (2 átomos de carbono)
■	Intermediário: IN (ligação tripla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: ET+IN+O = ETINO (acetileno = nomenclatura usual)



■	Prefixo: PROP (3 átomos de carbono)
■	Intermediário: IN (ligação tripla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: PRO+IN+O = PROPINO



■	Prefixo: BUT (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: IN (ligação tripla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Localização da insaturação: entre carbono 1 e 2
■	Nome: 1-BUT+IN+O = 1-BUTINO



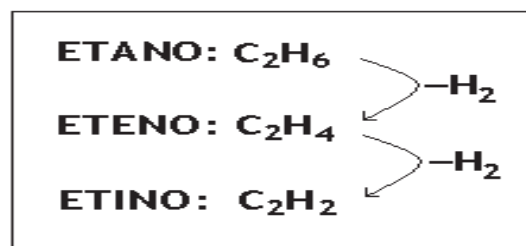
■	Prefixo: BUT (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: IN (ligação tripla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Localização da insaturação: entre carbono 2 e 3
■	Nome: 2-BUT+IN+O = 2-BUTINO

Observe na tabela abaixo a relação do número de átomos de carbono em relação ao número de átomos de hidrogênio:

NOME	FÓRMULA MOLECULAR	Nº DE CARBONOS	Nº DE HIDRÓGENIOS
PROPINO	C_3H_4	3	4
1-BUTINO	C_4H_6	4	6
1-PENTINO	C_5H_8	5	8
1-HEXINO	C_6H_{10}	6	10

Observe que o número de átomos de hidrogênio é sempre igual ao dobro do número de átomos de carbono menos 2 unidades, ou seja, para **n** carbonos, o número de hidrogênios será **2n - 2**.

Desta forma, deduzimos que a **fórmula geral** dos alcinos é **$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$** . Esta fórmula é utilizada para determinar a fórmula molecular de qualquer alcino, desde que tenhamos conhecimento do número de átomos de carbono **ou** hidrogênio.

Observação

Note que os compostos acima diferem entre si por um grupo (H_2), por isso constituem uma série de compostos denominados de **isólogos**.

d) ALCADIENOS OU DIENOS

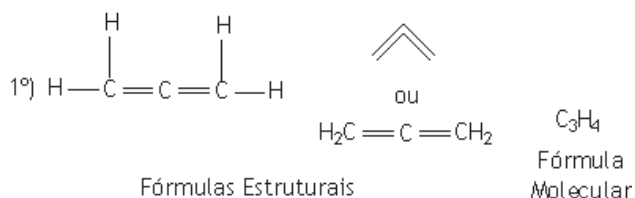
São hidrocarbonetos de cadeia aberta ou alifática e insaturada por **duas ligações duplas**.



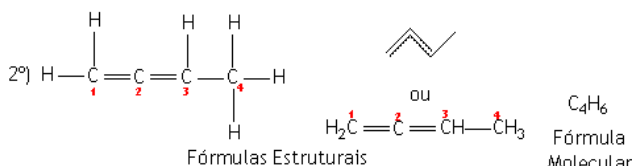
Butadieno: constituinte de borrachas sintéticas.

NOMENCLATURA

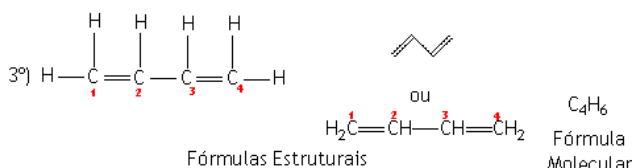
Exemplos:



■	Prefixo: PROP (3 átomos de carbono)
■	Intermediário: DIEN (2 ligações duplas entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: PROP+DIEN+O = PROPADIENO



■	Prefixo: BUTA (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: DIEN (2 ligações duplas entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Localização das insaturações: entre carbono 1 e 2 - 2 e 3
■	Nome: 1,2-BUTA+DIEN+O = 1,2-BUTADIENO
■	Nome: 1,2-BUTA+DIEN+O = 1,2-BUTADIENO



■	Prefixo: BUT (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: DIEN (2 ligações duplas entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Localização das insaturações: entre carbono 1 e 2 - 3 e 4
■	Nome: 1,3-BUT+DIEN+O = 1,3-BUTADIENO

Observe na tabela abaixo a relação do número de átomos de carbono em relação ao número de átomos de hidrogênio:

NOME	FÓRMULA MOLECULAR	Nº DE CARBONOS	Nº DE HIDROGÊNIOS
PROPADIENO	C_3H_4	3	4
1,2-BUTADIENO	C_4H_6	4	6
1,3-PENTADIENO	C_5H_8	5	8
1,5-HEXADIENO	C_6H_{10}	6	10

Observe que o número de átomos de hidrogênio é sempre igual ao dobro do número de átomos de carbono menos 2 unidades, ou seja, para **n** carbonos, o número de hidrogênios será **2n - 2**.

Desta forma, deduzimos que a **fórmula geral** dos alcadienos é **$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$** . Esta fórmula é utilizada para determinar a fórmula molecular de qualquer alcadieno, desde que tenhamos conhecimento do número de átomos de carbono **ou** hidrogênio. É semelhante à fórmula geral dos alcinos.

e) CICLOALCANOS, CICLOPARAFINAS OU CICLANOS

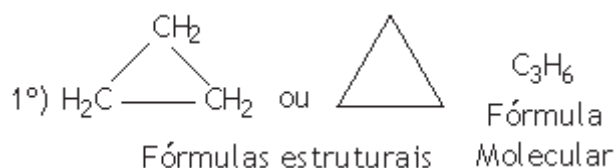
São hidrocarbonetos de cadeia fechada do tipo alicíclica saturada.



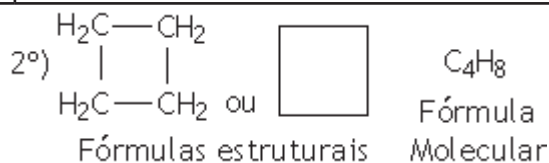
Ciclopropano: anestésico potente.

NOMENCLATURA

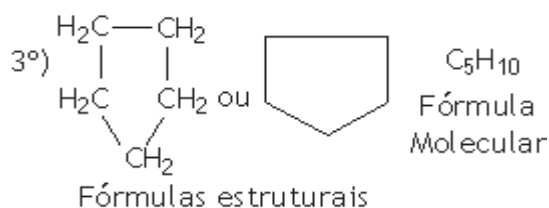
Exemplos:



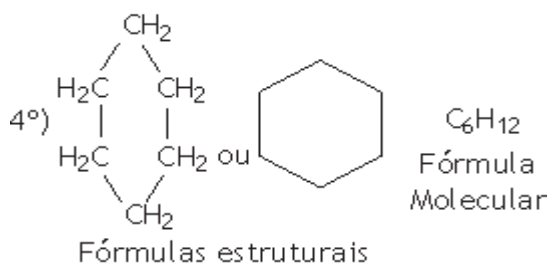
■	Prefixo: PROP (3 átomos de carbono)
■	Intermediário: AN (ligação simples entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO PROP+AN+O = CICLOPROPANO



■	Prefixo: BUT (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: AN (ligação simples entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO BUT+AN+O = CICLOBUTANO
■	Nome: CICLO BUT+AN+O = CICLOBUTANO



■	Prefixo: PENT (5 átomos de carbono)
■	Intermediário: AN (ligação simples entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO PENT+AN+O = CICLOPENTANO



■	Prefixo: HEX (6 átomos de carbono)
■	Intermediário: AN (ligação simples entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO HEX+AN+O = CICLOHEXANO

Observe na tabela abaixo a relação do número de átomos de carbono em relação ao número de átomos de hidrogênio:

NOME	FÓRMULA MOLECULAR	Nº DE CARBONOS	Nº DE HIDRÓGENIOS
CICLOPROPANO	C_3H_6	3	6
CICLOBUTANO	C_4H_8	4	8
CICLOPENTANO	C_5H_{10}	5	10
CICLOHEXANO	C_6H_{12}	6	12

Observe que o número de átomos de hidrogênio é sempre igual ao dobro do número de átomos de carbono, ou seja, para n carbonos, o número de hidrogênios será $2n$.

Desta forma, deduzimos que a **fórmula geral** dos cicloalcanos é C_nH_{2n} . Esta fórmula é utilizada para determinar a fórmula molecular de qualquer cicloalcano, desde que tenhamos conhecimento do número de átomos de carbono **ou** hidrogênio. É semelhante à fórmula geral dos alcenos.

f) CICLOALCENOS, CICLOALQUENOS OU CICLENOS

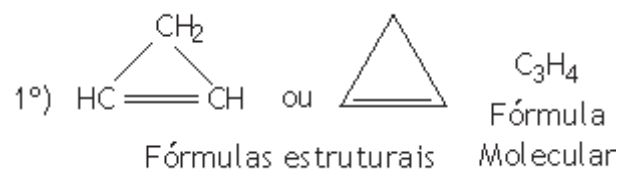
São hidrocarbonetos de cadeia fechada do tipo alicíclica insaturada por uma ligação dupla.



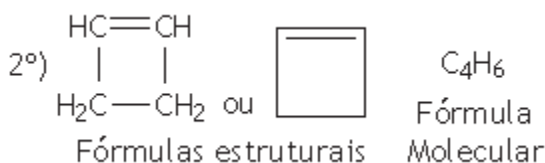
MCP (metil ciclopropeno): conservante de flores, pois, inibe a ação do etileno, facilitando o transporte e comercialização.

NOMENCLATURA

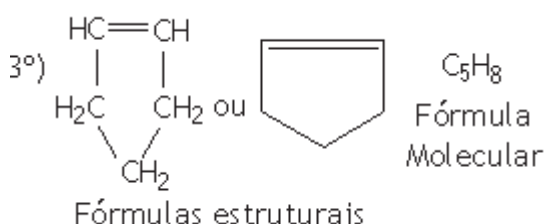
Exemplos:



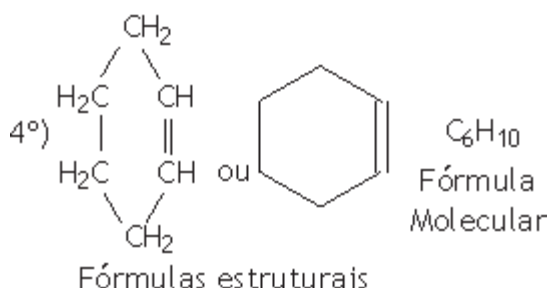
■	Prefixo: PROP (3 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO PROP+EN+O = CICLOPROPENO



■	Prefixo: BUT (4 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO BUT+EN+O = CICLOBUTENO



■	Prefixo: PENT (5 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO PENT+EN+O = CICLOPENTENO



■	Prefixo: HEX (6 átomos de carbono)
■	Intermediário: EN (ligação dupla entre carbonos)
■	Sufixo: O (função: hidrocarboneto)
■	Nome: CICLO HEX+EN+O = CICLOHEXENO

Observe na tabela abaixo a relação do número de átomos de carbono em relação ao número de átomos de hidrogênio:

NOME	FÓRMULA MOLECULAR	Nº DE CARBONOS	Nº DE HIDROGÊNIOS
CICLOPROPENO	C_3H_4	3	4

CICLOBUTENO	C_4H_6	4	6
CICLOPENTENO	C_5H_8	5	8
CICLOHEXENO	C_6H_{10}	6	10

Observe que o número de átomos de hidrogênio é sempre igual ao dobro do número de átomos de carbono menos 2 unidades, ou seja, para n carbonos, o número de hidrogênios será $2n - 2$.

Desta forma, deduzimos que a **fórmula geral** dos cicloalcenos é $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$. Esta fórmula é utilizada para determinar a fórmula molecular de qualquer cicloalcano, desde que tenhamos conhecimento do número de átomos de carbono **ou** hidrogênio. É semelhante à fórmula geral dos alcinos.

g) AROMÁTICOS (MUITA ATENÇÃO COM ESTES CAMARADINHAS)

São hidrocarbonetos que apresentam pelo menos um **anel benzênico** em sua estrutura.

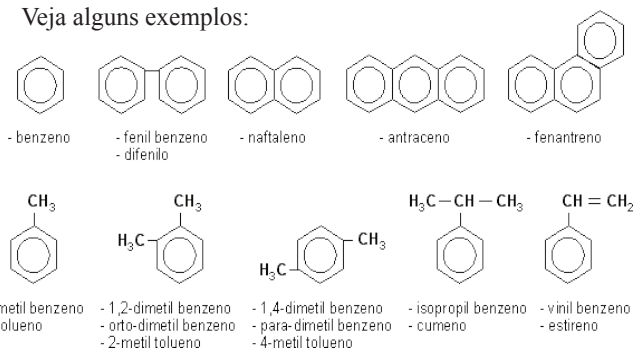
1. NOMENCLATURA

Não possuem fórmula geral e sua nomenclatura não segue as regras utilizadas nos outros hidrocarbonetos.



Fumaça do cigarro: rica em compostos aromáticos cancerígenos tais como benzeno, benzopireno, antraceno, fenantreno, tolueno entre outros.

Veja alguns exemplos:

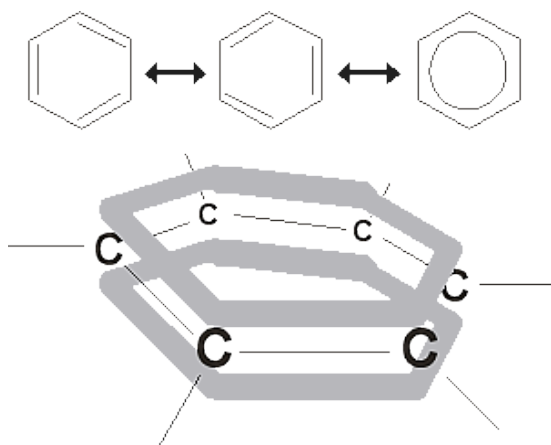


2. Estrutura e estabilidade do benzeno

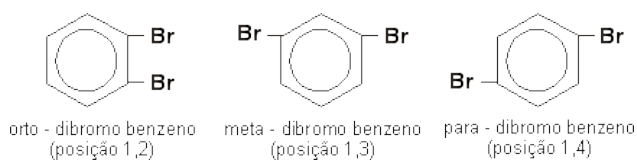
O mais comum dos compostos aromáticos é o benzeno. Sua estrutura, descrita abaixo com as possíveis representações, é um anel com seis átomos de carbono e três duplas ligações conjugadas. Essa estrutura é plana, pois só existem carbonos sp^2 (geometria trigonal plana), e o ângulo de ligação entre eles é de 120° . Além disso, as ligações entre os carbonos no anel aromático têm o mesmo tamanho, sendo intermediárias entre uma ligação simples e uma ligação dupla. A representação do anel aromático com um



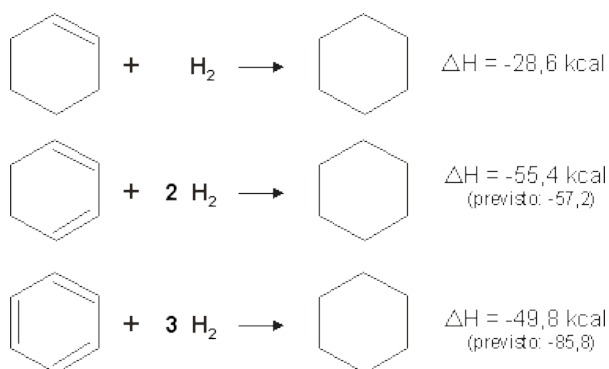
círculo no meio indica a ocorrência do fenômeno da ressonância, isto é, os elétrons são deslocalizados. No anel isto ocorre provavelmente pela ação das ligações sigma, que, por estarem muito comprimidas, forçam as ligações pi a se deslocarem ciclicamente pelo anel, permitindo uma maior distensão destas ligações. Por ser um anel de duplas conjugadas, as nuvens pi no benzeno assumem um aspecto contínuo.



Essa estrutura foi proposta em 1865 pelo químico alemão Friedrich August Kekulé e até hoje é aceita pelos químicos de todo o mundo. Chegou-se a essa estrutura a partir de vários experimentos, dentre os quais obteve-se três isômeros de um mesmo produto, quando se substituiu dois dos hidrogênios do anel benzênico. A estrutura de Kekulé, portanto, explica satisfatoriamente os fatos verificados. Veja abaixo os isômeros obtidos na substituição de dois hidrogênios por dois átomos de bromo:



Os calores de hidrogenação e combustão do benzeno são mais baixos do que seria de esperar. Calor de hidrogenação é a quantidade de calor que se liberta quando se hidrogena um mol de um composto insaturado. Na maioria dos casos observa-se o valor de 28-30 kcal/mol para cada ligação dupla do composto. Veja abaixo os calores de hidrogenação de alguns compostos:



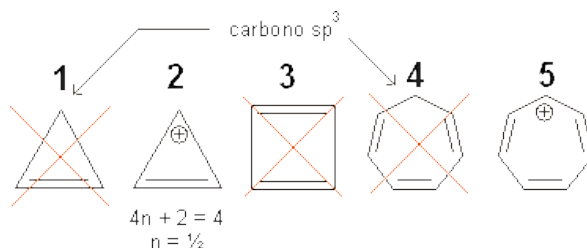
Perceba que a ruptura da dupla ligação no ciclohexeno forneceu 28,6 kcal/mol. No ciclohexadieno o valor obtido foi bem próximo do esperado, ou seja, $2 \times -28,6$. Deveríamos supor então que, no benzeno, seria liberado uma quantidade de calor equivalente a três duplas ligações, ou seja, 85,8 kcal/mol. Mas não é o que se verifica na prática. O benzeno fornece 49,8 kcal/mol, isto é, um valor muito menor. Esse fato nos indica que o benzeno deve possuir menos energia interna, sendo, por isso, mais estável.

Os compostos insaturados geralmente sofrem reações de adição, nas quais a dupla ligação se rompe e duas ligações sigma são formadas. Já o benzeno e outros anéis aromáticos dão preferência às reações de substituição eletrofílica, nas quais dois ligantes são substituídos por outros e a o sistema aromático de duplas ligações permanece intacto. Isso confirma a excepcional estabilidade do benzeno.

3. A aromaticidade

Para que um composto seja classificado como aromático, deve seguir rigorosamente três regras:

Deve ter **estrutura cíclica e plana** e deve ter **$4n + 2$ elétrons pi**, onde n é obrigatoriamente um número inteiro. Portanto, no anel aromático não pode existir carbonos sp^3 (exceto como radicais), que têm geometria tetraédrica. Veja alguns exemplos abaixo:



As estruturas 1 e 4 não são aromáticas porque possuem carbono sp^3 no anel, portanto, o ciclo não é plano. A estrutura 3, apesar de ter somente carbonos de geometria trigonal, tem um número de elétrons pi que não condiz com a fórmula $4n + 2$, já que o n deve ser um número inteiro. As estruturas 2 e 5 são aromáticas, pois respeitam as três regras (lembre-se que um carbocátion tem geometria trigonal plana, pois sustenta somente três ligações).

OBS: Vale lembrar que não só os anéis homocíclicos possuem caráter aromático. Muitos COMPOSTOS HETEROCÍCLICOS também apresentam propriedades aromáticas.

4. Propriedades físicas

Como compostos de baixa polaridade, apresentam basicamente as mesmas características dos demais hidrocarbonetos. Os pontos de fusão dos aromáticos relativamente mais elevados que os equivalentes alicíclicos, devido ao fato de as moléculas aromáticas serem planas, o que permite uma melhor interação intermolecular. Em um dialquil-benzeno, os isômeros apresentam pontos de fusão diferentes. Verifica-se experimentalmente que os pontos de fusão dos derivados crescem na seguinte ordem: *orto* < *meta* < *para*. Esse fato constitui um caso particular do efeito da simetria molecular sobre as forças cristalinas. Quanto mais elevada for a simetria de um composto, tanto melhor será a ordenação segundo uma rede cristalina e por isso tanto mais alto será o ponto de fusão e mais baixa será a solubilidade.



5. Métodos de obtenção

O alcatrão da hulha é a melhor fonte natural de compostos aromáticos. A hulha é uma variedade do carvão mineral, e pode ser destilada em retortas especiais, produzindo três frações:

- Fração gasosa - gás de iluminação (mistura de H_2 , CH_4 , CO e outros)
- Fração líquida - águas amoniacais e alcatrão da hulha
- Fração sólida - carvão coque (praticamente carbono puro)

O alcatrão da hulha é a parte mais densa e contém grande número de compostos aromáticos:

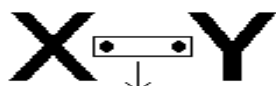
- Óleos leves (até $160^\circ C$) - benzeno, tolueno, xileno etc.
- Óleos médios ($160 - 230^\circ C$) - fenol, piridina, naftaleno etc.
- Óleos pesados ($230 - 270^\circ C$) - cresóis, naftóis, anilina etc.
- Óleos de antraceno ($270 - 360^\circ C$) - antraceno, fenantreno,

Uma reação laboratorial interessante é a trimerização do acetileno, a alta pressão, que produz o benzeno. Outro método eficaz é a alquilação de Friedel-Crafts, que produz hidrocarbonetos aromáticos complexos a partir de outros mais simples.

Hidrocarbonetos ramificados

RADICAIS

Considere uma molécula genérica do tipo **XY**, onde os átomos estão ligados entre si por uma ligação covalente, isto é, por um compartilhamento de elétrons, ligação mais comum nos compostos orgânicos.

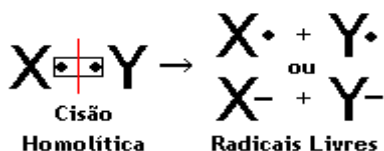


**Ligação Covalente
(compartilhamento de elétrons)**

Se fornecermos uma determinada quantidade de energia à ligação covalente, esta poderá ser quebrada (cisão) de duas formas diferentes:

1º) CISÃO HOMOLÍTICA (HOMÓLISE)

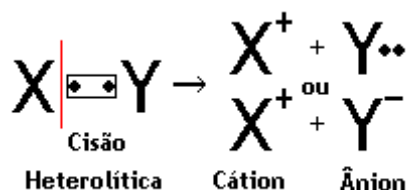
Neste caso a quebra da ligação faz com que cada átomo fique com um dos elétrons do par eletrônico que estava sendo compartilhado.



Note que na cisão homolítica os átomos ficam com elétrons livres, isto é, não compartilhados, originando espécies químicas muito reativas denominadas de **radicais livres**, que podem ser representados por um traço (X• ou Y•).

2º) CISÃO HETEROLÍTICA OU HETERÓLISE

Neste caso a quebra da ligação faz com que um dos átomos fique com o par eletrônico que estava sendo compartilhado.

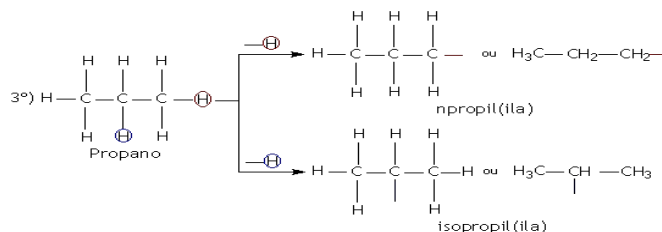
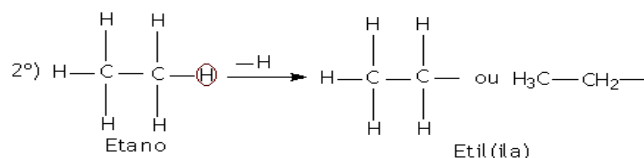
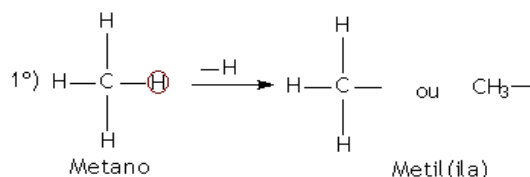


Observe que na cisão heterolítica o átomo X perdeu elétrons transformando-se no íon cátion e o átomo Y ganhou um elétron transformando-se no íon ânion.

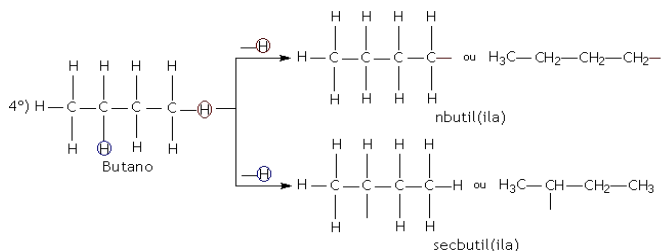
RADICAIS ORGÂNICOS

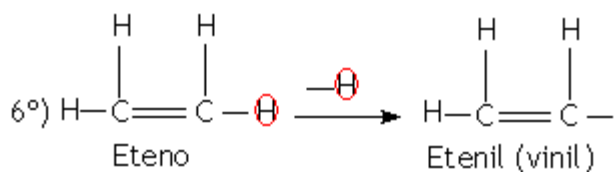
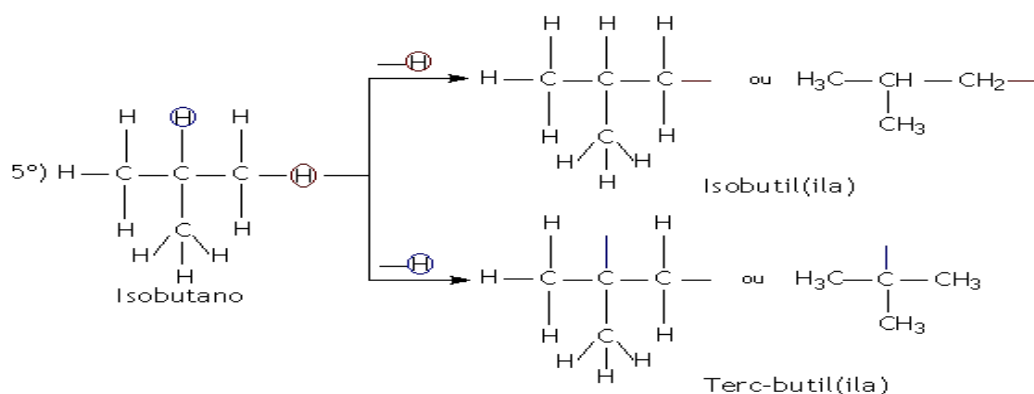
Os **radicais orgânicos** são obtidos através de uma **cisão homolítica** da ligação entre **carbono** e **hidrogênio**. A nomenclatura dos radicais orgânicos é caracterizada pelo sufixo **IL** ou **ILA**, precedidos do prefixo que indica a quantidade de átomo de carbono. Os radicais provenientes dos **alcanos** são denominados de **alquilas** e os provenientes dos **aromáticos** são denominados de **arila**.

Exemplos: (os mais importantes: de 1 a 3 carbonos. Os demais, aparecem de vez em quando. Então, não se assuste muito com os outros)

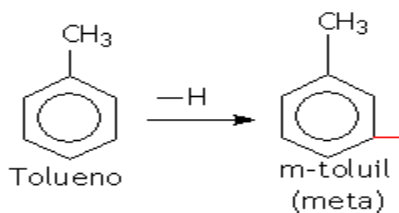
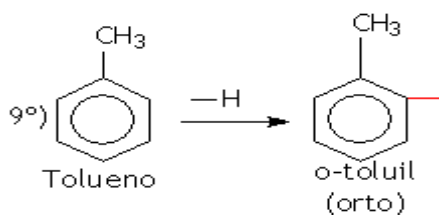
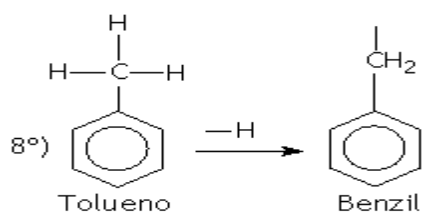
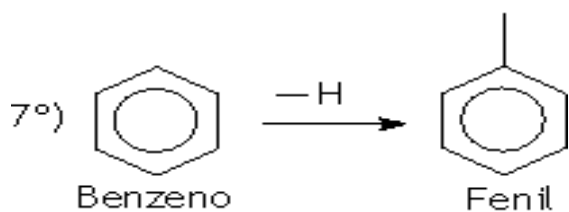


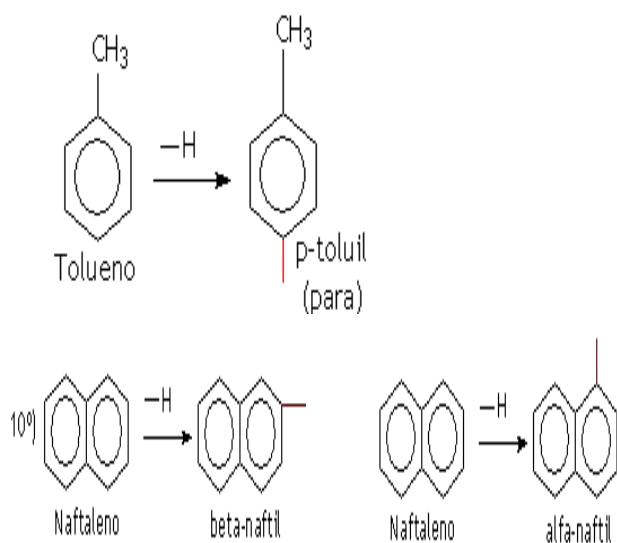
Daqui pra frente, quanto mais você souber é LUCRO!!!





MUITO CUIDADO COM OS DOIS ABAIXO. O radical do benzeno é Fenil e do metilbenzeno é benzil (não vá confundir benzeno originando benzil. O fenil é um radical importante. Então, guarde bem a carinha dele: o anel aromático)





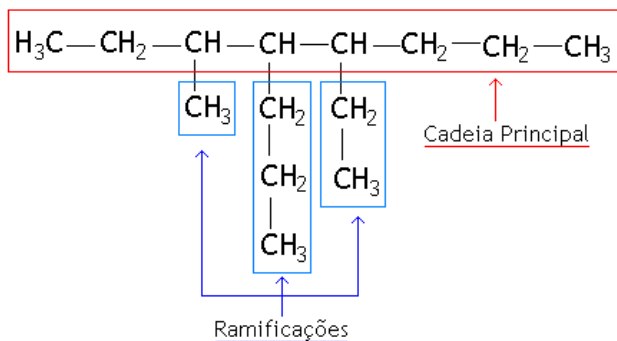
NOMENCLATURA DE HIDROCARBONETOS RAMIFICADOS

a) HIDROCARBONETOS ALIFÁTICOS SATURADOS

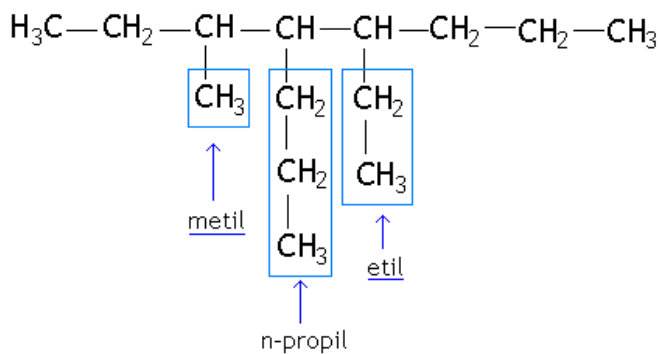
REGRAS DE NOMENCLATURA SEGUNDO A IUPAC

1º) Determinar a cadeia principal.

Cadeia principal é a maior sequência de átomos de carbono, que não estão necessariamente representados em linha reta. Caso existam duas sequências de átomos de carbono, utiliza-se como cadeia principal a que possuir maior número de ramificações.

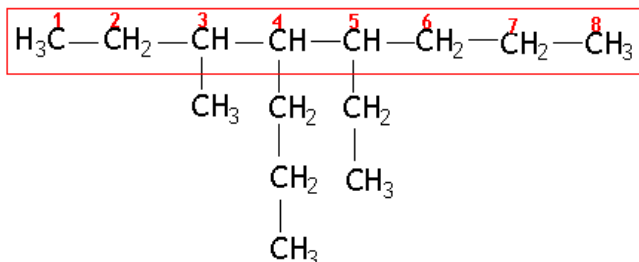


2º) Reconhecer os radicais orgânicos correspondentes às ramificações e nomeá-los.



3º) NUMERAR A CADEIA PRINCIPAL.

A numeração deve iniciar da extremidade da cadeia que permita dar às ramificações os menores números possíveis.



4º) INDICAR A POSIÇÃO DOS RADICAIS

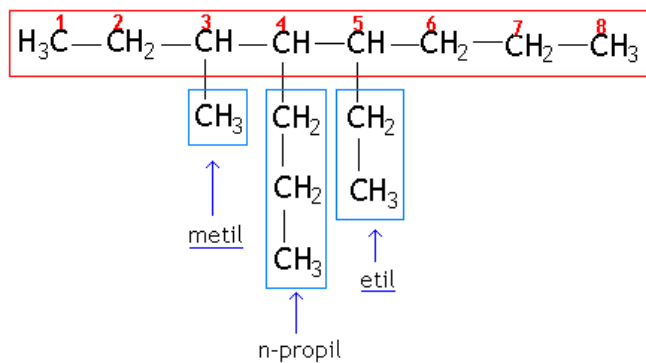
Se houver dois ou mais radicais iguais, usar os prefixos di, tri, tetra, etc., para indicar a quantidade. Os nomes dos radicais são separados por hífen.

Quando houver dois ou mais tipos de radicais diferentes, seus nomes podem ser escritos de duas maneiras:

■	Pela ordem de complexidade, crescente dos radicais;
■	Pela ordem alfabética (notação recomendada pela IUPAC).

5º) ESCREVER O NOME DO HIDROCARBONETO CORRESPONDENTE À CADEIA PRINCIPAL.

Veja como fica o nome do composto citado nos exemplos acima:



■	Cadeia principal: octano (8 átomos de carbono)
■	Radicais: metil, n-propil, etil
■	Posições (menores valores): metil = 3, n-propil = 4, etil = 5
■	Nome do composto por ordem de complexidade: 3-metil-5-etil-4-n-propil-octano
■	Nome do composto por ordem alfabética (IUPAC): 5-etil-3-metil-4-n-propil-octano

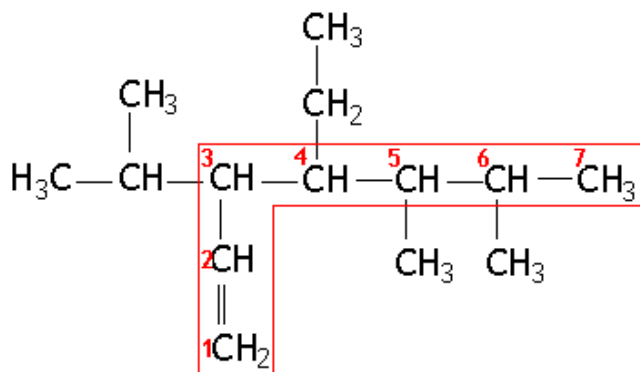
HIDROCARBONETOS ALIFÁTICOS INSATURADOS

Quanto às regras de nomenclatura, a única diferença em relação aos alcanos é que as insaturações devem obrigatoriamente fazer parte da cadeia principal e receber os menores valores possíveis.

**ALCENOS**

A cadeia principal deve conter a dupla ligação característica dos alcenos e apresentar o maior número de átomos de carbono possível.

Exemplo:

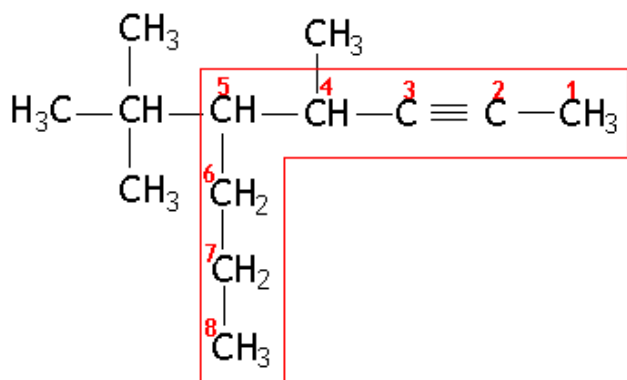


■	Cadeia principal: 1-hepteno (7 átomos de carbono)
■	Radicais: isopropil, etil, metil, metil (dimetil)
■	Posições (menores valores): iso-propil = 3, etil = 4, metil = 5, metil = 6
■	Nome do composto por ordem de complexidade: 5,6-dimetil-4-etil-3-isopropil-1-hepteno
■	Nome do composto por ordem alfabética (IUPAC): 4-etil-5,6-dimetil-3-isopropil-1-hepteno

ALCINOS

A cadeia principal deve conter a tripla ligação característica dos alcinos e apresentar o maior número de átomos de carbono possível.

Exemplo:



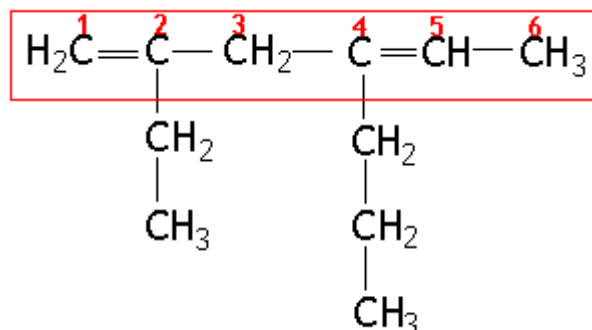
■	Cadeia principal: 2-octino (8 átomos de carbono)
■	Radicais: metil e terc-butil.
■	Posições: metil = 4, terc-butil = 5

■	Nome do composto por ordem de complexidade: 4-metil-5-terc-butil-2-octino
■	Nome do composto por ordem alfabética (IUPAC): 5-terc-butil-4-metil-2-octino

ALCADIENOS

A cadeia principal deve conter as duas duplas ligações característica dos alcadienos e apresentar o maior número de átomos de carbono possível.

Exemplo:



■	Cadeia principal: 1,4-hexadieno (6 átomos de carbono)
■	Radicais: etil e n-propil.
■	Posições: etil = 2, n-propil = 4
■	Nome do composto por ordem de complexidade: 2-etil-4-n-propil-1,4-hexadieno
■	Nome do composto por ordem alfabética (IUPAC): 2-etil-4-n-propil-1,4-hexadieno

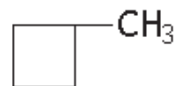
HIDROCARBONETOS CÍCLICOS

Nos hidrocarbonetos cíclicos, é considerada cadeia principal aquela que apresenta ciclo ou anel.

CICLOALCANOS

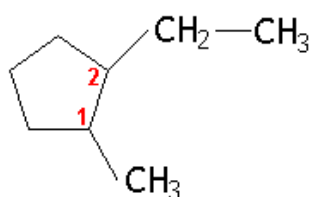
A nomenclatura da cadeia principal é feita de acordo com as regras utilizadas para os cicloalcanos.

a) **Com um radical:** citar o nome do radical sem a necessidade de indicar a posição e o nome da cadeia.

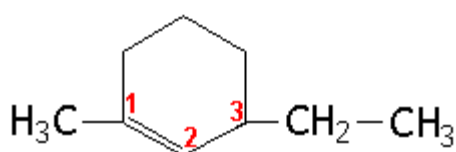


Metil-ciclo-butano

b) **Com mais de um radical:** a numeração da cadeia se inicia a partir da ramificação **mais simples** e segue-se o sentido horário ou anti-horário, de maneira a se respeitar a regra dos menores números. No nome do composto as ramificações devem ser citadas em ordem alfabética.

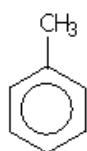
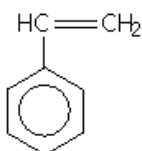
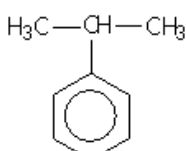
**2-Etil-1-Metil-Ciclo-Pentano****CICLOALCENOS**

A nomenclatura da cadeia principal deve ser iniciada sempre por um dos carbonos da dupla ligação, de modo que ela fique localizada entre os carbonos 1 e 2. O sentido da numeração é determinado pela regra dos menores números. No nome do composto as ramificações devem ser citadas em ordem alfabética.

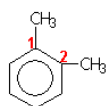
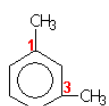
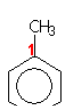
**3-etil-1-metil-ciclo-hexeno****AROMÁTICOS**

Os aromáticos são considerados como derivados do benzeno. Nos aromáticos de um único anel benzênico, havendo apenas um radical, não é preciso numeração. Havendo dois ou mais radicais no benzeno, a numeração deve seguir o sentido dos menores números.

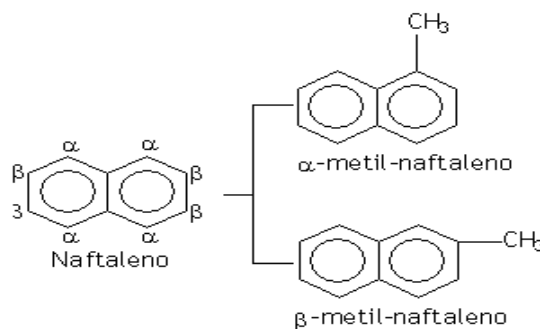
Exemplos:

**metil-benzeno**
(tolueno)**vinil-benzeno**
(estireno)**iso-propil-benzeno**
(cumeno)

Quando existirem dois radicais no benzeno, só haverá três posições possíveis: 1 e 2 (prefixo orto), 1 e 3 (prefixo meta) e 1 e 4 (prefixo para).

**1,2-dimetil-benzeno**
(orto-dimetil-benzeno)
(orto-xileno)**1,3-dimetil-benzeno**
(meta-dimetil-benzeno)
(meta-xileno)**1,4-dimetil-benzeno**
(para-dimetil-benzeno)
(para-xileno)

Quando uma molécula de naftaleno possui um radical, este pode ocupar duas posições diferentes: alfa e beta. (cai pouco nas provas)

**Variações na solubilidade e nas temperaturas de fusão e de ebulição de substâncias orgânicas causadas por: aumento da cadeia carbônica, presença de ramificações, introdução de substituintes polares**

As propriedades físicas dependem da polaridade da molécula, da massa molecular e do tamanho e forma (normal, ramificada; aberta, fechada) da cadeia.

- PF e PE.

Na comparação entre moléculas apolares, os pontos de fusão e ebulição aumentam com a massa molecular. Se duas moléculas apolares têm a mesma massa molecular, quanto mais ramificada a cadeia menores as temperaturas de fusão e de ebulição. Na comparação entre moléculas polares de massas moleculares iguais ou próximas, a mais polar entre elas se dissolve melhor na água e possui maiores PF e PE. As variações dessas propriedades físicas podem ser explicadas através das forças intermoleculares.

É possível aumentar a força de um ácido carboxílico substituindo um ou mais átomos de Hidrogênio de carbonos vizinhos (alfa,beta,gama) do carboxila. A substituição é feita com átomos, ou grupos de átomos, que atraem elétrons (efeito mais pronunciado no carbono alfa, mais perto do carboxila), tais como -Cl, -Br, -OH etc.

Fatores que influenciam no Ponto de Ebulição

Massa molar
Maior massa
Maior temperatura de ebulição
Para moléculas de mesma força intermolecular

Superfície de contato
Maior a cadeia carbônica
Maior superfície
Maior número de interações ao longo da cadeia
Maior temperatura de ebulição

Ramificações
Maior número de ramificações
Menor superfície
Menor número de interações ao longo da cadeia
Menor temperatura de ebulição
Para moléculas de mesma interação intermolecular e massas molares próximas.

**Com isso temos....**

1) Para moléculas com tamanhos aproximadamente iguais, a TF e TE dependerá da interação (força) intermolecular.

2) Para moléculas com o mesmo tipo de interação, o Ponto de Fusão e o Ponto de Ebulição dependerá da massa molar.

3) Para moléculas de mesma interação e massa molar iguais (isômeros), a TF e TE dependerá do tipo da cadeia carbônica.

Segue um esquema para se determinar geometria, hibridização, ângulo de ligação, etc. para compostos orgânicos.

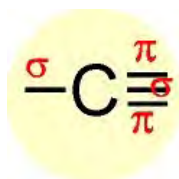
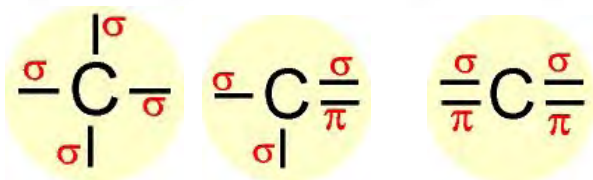
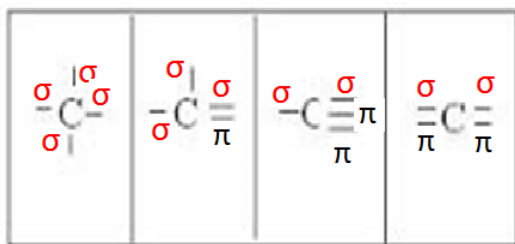
Sou professor de química há 23 anos e creio que este assunto é muito pouco interessante para o aluno, porque ele tem que imaginar planos espaciais e muitas vezes não entende a matéria.

Como você já estudou o assunto em algum momento da vida deve lembrar se era chato ou interessante. Mas, vou resolver sem perder muito tempo com um assunto que pode se facilmente aprendido com um esquema.

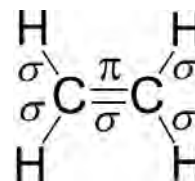
Vamos relembrar alguns pontos importantes:

Quantas ligações deve fazer o átomo de carbono? Como estas eram classificadas segundo os orbitais atômicos empregados na ligação? Veja abaixo, sem mais teorias:

- entre 2 carbonos só ocorre UMA ligação simples. Caso tenham mais ligações (chamada de ligação sigma, σ), as demais serão chamadas de π . Veja o esquema abaixo:

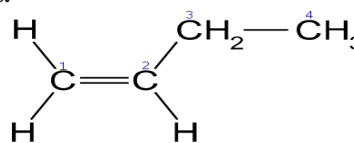


Exemplo:



Para saber o tipo de hibridização do carbono (s^1p^3 ; s^1p^2 ou s^1p^1 . **Acho que você nunca viu escrito assim**), basta contar quantas ligações sigmas existem ao redor do carbono que você está analisando e a soma dos números tem que se igualar a soma dos números da hibridização: s^1p^x . **Veja que 1 + x deve ser igual ao número de ligações simples.**

Vou dar um exemplo. Depois, você treina para os demais casos.



- Nos carbonos 1 e 2: temos 3 ligações sigma. Portanto, os números em vermelho devem dar 3: logo, ambos terão hibridização s^1p^2 .

- Nos carbonos 3 e 4: temos 4 ligações sigma (contar as duas com os hidrogênios, que estão "escondidas"). Portanto, os números em vermelho devem dar 4: logo, ambos terão hibridização s^1p^3 .

A tabela abaixo traz um resumo com importantes informações que devem ser bem analisadas porque ajudarão a entender vários aspectos da química orgânica.

Estrutura	Tipo de hibridação	Geometria	Ângulo entre as ligações	Tipos de ligação
	sp^3	tetraédrica	$109^\circ 28'$	Quatro ligações simples (σ)
	sp^2	trigonal plana	120°	Uma ligação dupla (uma σ , outra π) e duas ligações simples (σ)
	sp	linear	180°	Uma ligação tripla (2π e 1σ) e uma simples (σ)
				Duas ligações duplas (1π e 1σ)

QUESTÃO COMENTADA

01. TÉCNICO(A) QUÍMICO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR - CESGRANRIO 2012. O número de átomos de hidrogênio presentes no hidrocarboneto 3,5-dimetil-5-etil-3-octeno é igual a:

- (A) 23
(B) 24
(C) 25
(D) 26
(E) 27

**Resolução:**

UMA DICA MUITO IMPORTANTE: em um hidrocarboneto o número de hidrogênios não pode ser ímpar. Só com esta observação você eliminaria 3 alternativas (A, C e E). Se você não soubesse mais nada, teria 50% de chances de acertar, chutando. Mas, não é este o objetivo deste curso. Isto seria uma última opção.

Lembra do comentário que fiz sobre as fórmulas gerais dos grupos de hidrocarbonetos? Vamos fazer um questão sem ter que fazer a fórmula estrutural (e perder muitos minutos durante a prova).

Veja o nome do composto: 3,5-dimetil-5-etil-3-octeno

O que significa dimetil? Significa ter no composto 2 carbonos (duas vezes met)

O que significa etil? Significa ter no composto 2 carbonos.

O que significa oct? Significa ter na cadeia principal 8 carbonos.

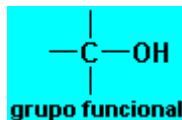
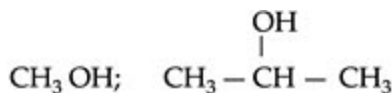
O que significa o intermediário "ENO"? Significa que o composto tem uma dupla ligação entre os carbonos. Portanto, é um alceno. E se você memorizou, em alcenos o número de hidrogênios corresponde ao dobro do número de carbonos. Portanto, temos $2 + 2 + 8 = 12$ carbonos. Logo, teremos 24 átomos de hidrogênio. Esta é a fórmula: $C_{12}H_{24}$. Alternativa B.

Então, meu caro amigo. Estas dicas você não encontra em materiais didáticos convencionais. Mas encontra aqui. Estas e outras dicas, no transcorrer do curso.

ÁLCOOIS, ALDEÍDOS, ÉTERES, CETONAS, FENÓIS, ÉSTERES, ÁCIDOS CARBOXÍLICOS, SAIS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS, AMINAS, AMIDAS E NITROCOMPOSTOS: NOMENCLATURA, RADICAIS, CLASSIFICAÇÃO, PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS, PROCESSOS DE OBTENÇÃO E REAÇÕES.

Alcool**Alcool**

Álcoois são compostos orgânicos derivados dos hidrocarbonetos pela substituição de Hidrogênio de carbono saturado por - OH, a hidroxila. É obrigatório que o carbono em que se localiza a hidroxila seja saturado.

**Exemplos****Classificação dos álcoois**

Pode-se classificar os álcoois de acordo com o número de hidroxilas por moléculas:

número de OH

Classificação

Exemplo

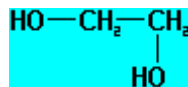
1 OH

monoálcool



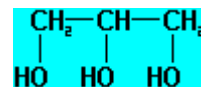
2 OH

diálcool



muitos OH

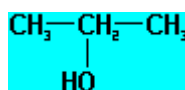
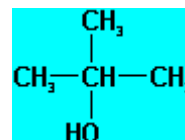
poliálcool



Os monoálcoois podem ainda ser classificados em função do tipo de carbono em que a hidroxila está ligada:

OH ligado a
Classificação

Exemplo

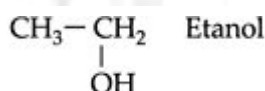
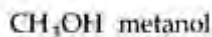
C primário
primárioC secundário
secundárioC terciário
terciário



Nomenclatura IUPAC

A Nomenclatura dos álcoois segue as mesmas regras estabelecidas para os hidrocarbonetos, com a diferença que agora o sufixo é **OL** para indicar o grupo funcional **-OH** e a posição da hidroxila deve ser indicada. Quando houver alguma ramificação ou insaturação as posições destas também devem ser indicadas, mas a numeração da cadeia deve ser feita de forma a se obter o menor número para a hidroxila. A hidroxila também deve estar sempre na cadeia principal.

Exemplos



Metanol

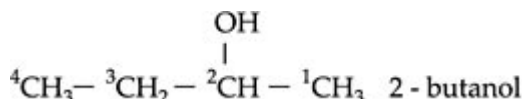
É um líquido incolor, altamente polar, de perigoso manuseio por atacar irreversivelmente o nervo óptico, causando cegueira. É usado como combustível – inclusive de aviões e de carros da Fórmula Indy –, anticongelante, solvente e desidratante do gás natural. É conhecido por álcool da madeira (espírito da madeira).

Etanol

É um líquido incolor, volátil, é inflamável e possui toxicidade moderada. É usado como solvente, combustível, em bebidas alcoólicas, na indústria farmacêutica e cosmética. Forma-se na fermentação alcoólica de açúcares, sendo obtido através da destilação fracionada (espírito do vinho).

Para os álcoois de cadeias carbônicas com 3 ou mais carbonos, devemos indicar a posição da hidroxila, numerando a cadeia carbônica a partir da extremidade mais próxima do grupo funcional.

Exemplo

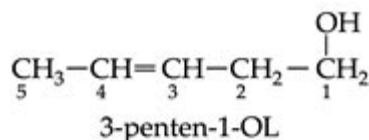


Observações

Para a numeração das cadeias carbônicas dos álcoois deve-se iniciar pela extremidade mais próxima da característica mais importante dos compostos, na ordem:

Grupo Funcional > Insaturação > Radical

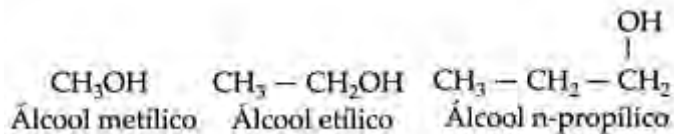
Exemplo:



Nomenclatura Usual

Iniciamos com a palavra **álcool** seguida do nome do radical ligado à hidroxila com a terminação **ico**.

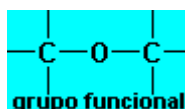
Exemplos



Éteres

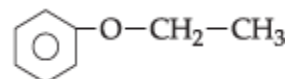
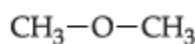
São compostos em que o oxigênio está ligado a dois radicais orgânicos. Podem ser considerados como derivados da água, pela substituição dos dois átomos de Hidrogênio por dois radicais orgânicos. Porém, uma possibilidade de síntese é a partir da desidratação intermolecular de álcool. Seu grupo funcional é uma ponte de oxigênio (oxi-ponte), ligando duas cadeias carbônicas; por isso, também são chamados óxidos orgânicos.

Tem fórmula geral $\text{R} - \text{O} - \text{R}$ ou $\text{R} - \text{O} - \text{Ar}$ ou $\text{Ar} - \text{O} - \text{Ar}$, podendo os radicais serem ou não iguais entre si.



Se os dois radicais ligados ao oxigênio forem iguais, teremos éteres simétricos; caso contrário, éteres assimétricos. Os éteres são obtidos a partir da desidratação intermolecular dos álcoois.

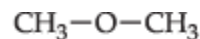
Exemplos



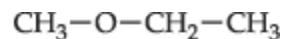
Nomenclatura IUPAC

O menor grupo é acompanhado da terminação **óxi**, seguido do nome do hidrocarboneto correspondente ao grupo maior.

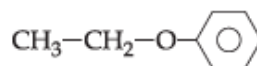
Exemplo



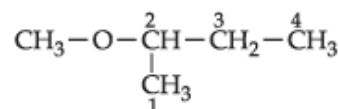
Metóxi-metano



Metóxi-etano



Etóxi-benzeno



2-metóxi-butano

Nomenclatura Usual

A palavra éter é seguida do radical menor, radical maior acompanhado da terminação **ílico**.

Exemplos

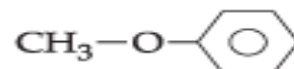


Éter (di) metílico



Éter (di) etílico

(éter comum ou éter sulfúrico)



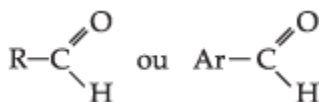
Éter metil-fenílico (anisol)



Aldeídos

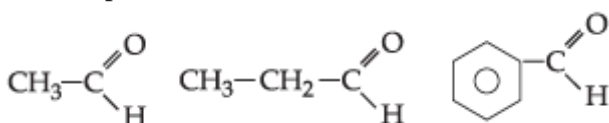
Os aldeídos entram na composição de perfumes, são responsáveis pela ressaca de quem exagera na ingestão de bebidas alcoólicas e até podem ser utilizados na conservação de peças anatômicas.

São compostos que apresentam o grupo funcional:



O grupo funcional $\text{C}=\text{O}$ é chamado de **carbonila**.

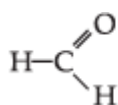
Exemplos:



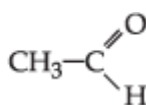
Nomenclatura IUPAC

A terminação é **al**. A cadeia principal deve ser a mais longa possível que apresentar o grupo funcional. Para cadeias ramificadas, devemos numerar pela extremidade que contenha o grupo funcional. Este será sempre posição 1. E não precisa ser mencionado no nome.

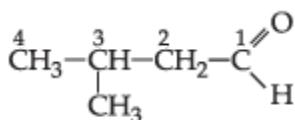
Exemplos



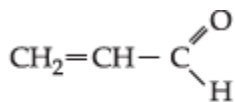
Metanal



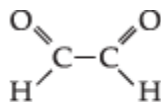
Etanal



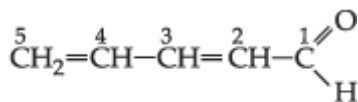
3-metil-butanal



Propenal



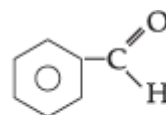
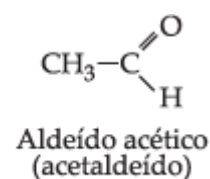
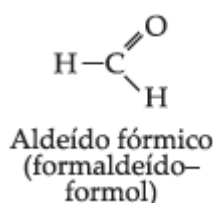
Etanodial



2, 4-pentadienal

Nomenclatura usual

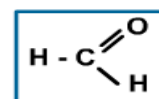
Os aldeídos recebem o nome dos ácidos carboxílicos que eles dão origem.



Aldeído benzóico
(benzaldeído)

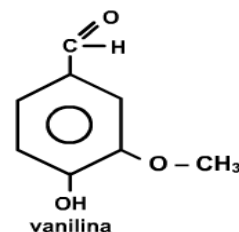
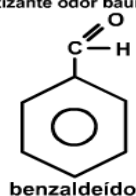
Formaldeído ou metanal

- é o aldeído mais simples;
- é um gás incolor, freqüentemente usado a 37% em solução aquosa (formalina);
- nessa forma, é usado como germicida e desinfetante e, também, como um preservativo que endurece tecidos;
- seus vapores são irritantes para as mucosas;
- em solução, é chamado de formol.



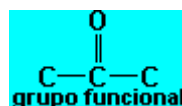
Os aldeídos também existem como compostos aromáticos, como o **benzaldeído**, usado na fabricação de drogas, corantes, perfumes e aromatizantes.

A **vanilina** (um derivado do benzaldeído) é usada como aromatizante odor baunilha.

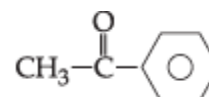
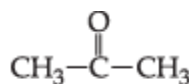


Cetonas

São compostos que apresentam o grupo **carbonila** entre dois grupos orgânicos.

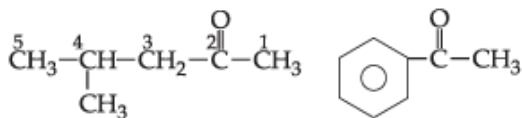


Exemplos



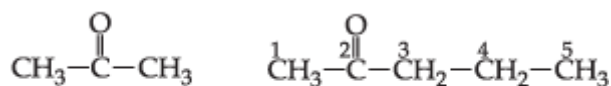
Nomenclatura IUPAC

A terminação é **ona**. A cadeia principal é a mais longa que possui a carbonila e a numeração é feita a partir da extremidade mais próxima da carbonila.

**Exemplos**

4-metil-2-pentanona

fenil-etanona

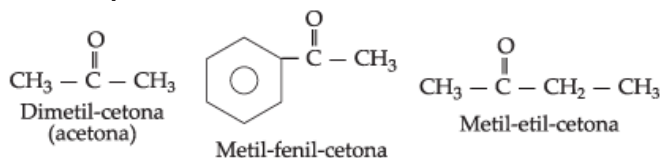


Propanona

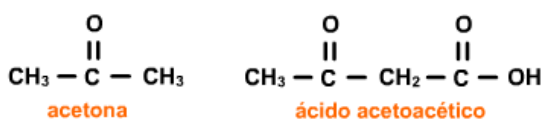
2-pentanona

Nomenclatura Usual

Menciona-se o radical menor, o radical maior, ligados ao grupo carbonila, seguido da terminação **cetona**.

Exemplos**Principais cetonas****Corpos Cetônicos**

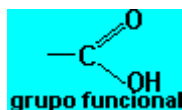
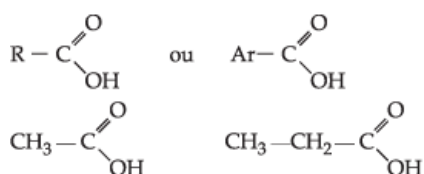
Os corpos cetônicos não estão normalmente na urina. Quando estão, diz-se que o paciente está com **cetonúria**. São eles:



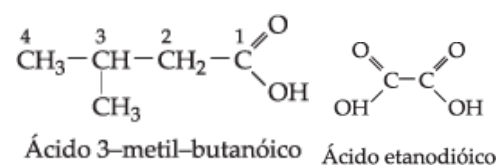
A **cetonúria** resulta da degradação incompleta de gorduras no corpo, como consequência da diabetes melito, do hipertireoidismo, da gravidez, da febre, do jejum prolongado ou da dieta hipergordurosa.

Ácidos carboxílicos

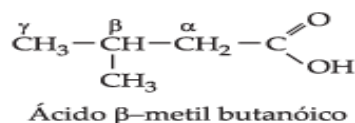
São compostos que apresentam pelo menos um grupo **carboxila** (carbonila + hidroxila)

**Exemplos****Nomenclatura IUPAC**

Inicia-se com a palavra ácido e a terminação utilizada é **óico**. A cadeia principal é a mais longa que possui a carboxila. Para cadeias ramificadas, devemos numerar a partir do carbono da carboxila.

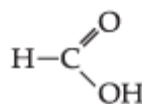
Exemplos

Observação – Podem ser usadas também as letras gregas ao invés dos números; o primeiro carbono após a carboxila recebe a letra α .

Exemplo**Nomenclatura Usual**

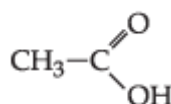
O nome usual para os ácidos é associado à sua origem ou a suas propriedades.

Exemplo 1:



Ácido fórmico. Este ácido fórmico é encontrado em certas espécies de formiga (daí o nome), pinheiros e em certos frutos, como também, no suor e na urina, porém em dosagem mínima. Tem aplicação nas indústrias de couro, lã e algodão.

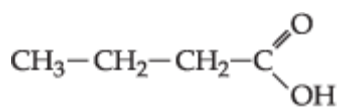
Exemplo 2



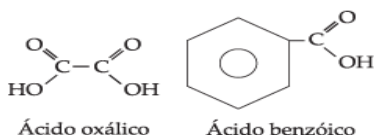
Ácido acético. O ácido acético ou ácido glacial é um líquido muito tóxico, de cheiro penetrante e sabor azedo (do latim acetum). A 16,7 °C forma cristais com o aspecto de gelo (de onde vem o nome glacial). É usado na preparação de perfumes, seda artificial e vinagre.



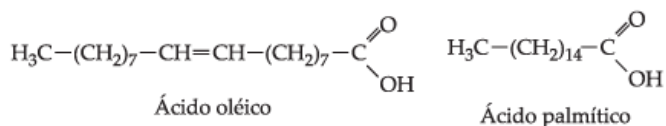
Exemplo 3:



Ácido butírico

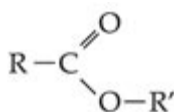


Observação – Ácidos carboxílicos de cadeia longa, com mais de 10 carbonos na cadeia principal, são denominados de ácidos graxos. São constituintes de óleos e gorduras animais e vegetais.



Ésteres

São compostos derivados dos ácidos carboxílicos. Apresentam fórmula geral:



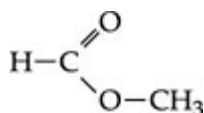
em que R e R' são radicais alquil, alquênil, arila, etc., iguais ou diferentes.

Os ésteres possuem aroma bastante agradável. São usados como essência de frutas e aromatizantes nas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética. Constituem também óleos vegetais e animais, ceras e gordura.

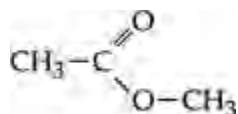
Nomenclatura IUPAC

Colocando-se o grupo funcional como referencial, podemos dividir o nome em duas partes:

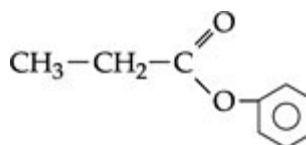
Prefixo + Saturação + oato de + Nome do radical



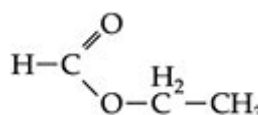
metanoato de metila (formiato de metila)



etanoato de metila (acetato de metila)

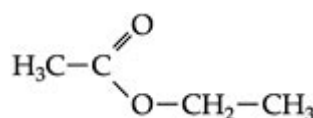


propanoato de fenila



metanoato de etila,

(usado como essência artificial de rum e groselha)



acetato de etila,

(usado como essência de maçã, pêssego e framboesa)

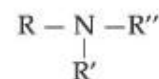
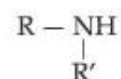
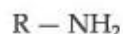
Aplicações dos Ésteres

Os ésteres são encontrados em muitos alimentos, perfumes, objetos e fármacos que temos em casa. Confira o odor e as aplicações de alguns ésteres.

Aminas

Podem ser consideradas como sendo derivadas da amônia, NH_3 , pela substituição de um, dois ou três Hidrogênios por radicais alquila ou arila (aromáticos). Dessa forma, surge a classificação de amina primária, secundária e terciária.

Classificação geral:



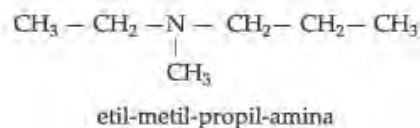
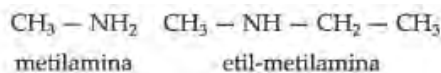
Amina primária

Amina secundária

Amina terciária

Nomenclatura IUPAC

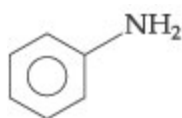
São citados os nomes dos grupos substituintes em ordem alfabética, seguidos da terminação **amina**.



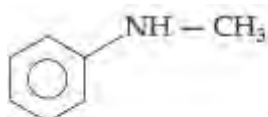
As aminas aromáticas nas quais o nitrogênio se liga diretamente ao anel benzênico $\text{Ar}-\text{NH}_2$ são, geralmente, nomeadas como se fossem derivadas da amina aromática mais simples:



a fenilamina (Anilina)

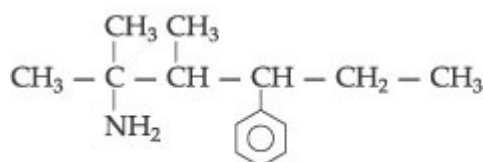


Outro exemplo:

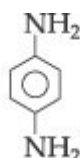


Fenil-metilamina
N-metilamina-benzeno
N-metil-anilina

Para aminas mais complexas, consideramos o grupo NH_2 como sendo uma ramificação, chamada de **amino**.



2-amino-4-fenil-2, 3-dimetilhexano

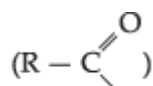


1,4-diamino-benzeno

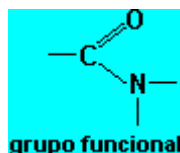
Amidas

As amidas entram na composição das proteínas.

Podem ser consideradas como derivadas do NH_3 pela substituição de um, dois ou três Hidrogênios pelos radicais acila



Grupo Funcional

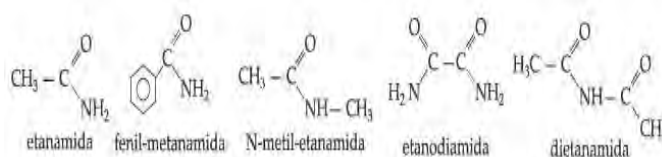
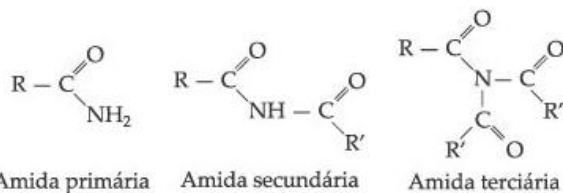


Classificação

Nomenclatura IUPAC

Prefixo + saturação + amida

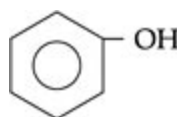
Exemplo



Fenol

São compostos que apresentam pelo menos um $-\text{OH}$ ligado diretamente ao núcleo benzênico.

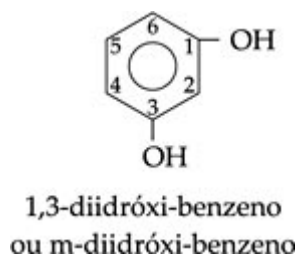
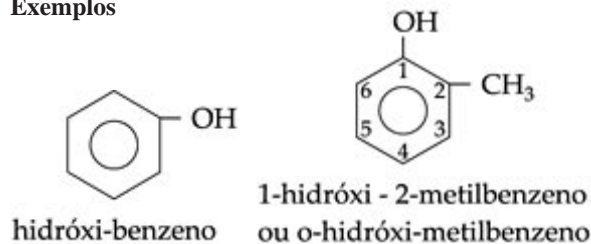
Exemplo

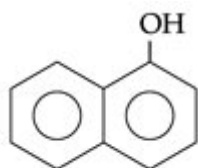


Nomenclatura IUPAC

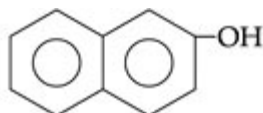
É utilizado o prefixo **hidróxi**, seguido da terminação **benzeno**. Caso existam ramificações no núcleo benzênico, a numeração inicia-se na hidroxila e segue o sentido dos menores números.

Exemplos



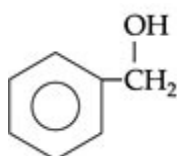


1-hidróxi-naftaleno ou
α-hidróxi-naftaleno ou
α-naftol



2-hidróxi-naftaleno ou
β-hidróxi-naftaleno ou β-naftol

Observação



Este composto não é fenol e sim álcool, pois o grupo – OH encontra-se ligado a carbono fora do anel benzênico. O composto é denominado fenil–metanol ou álcool benzílico.

HALETOS ORGÂNICOS



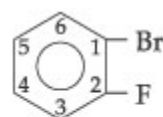
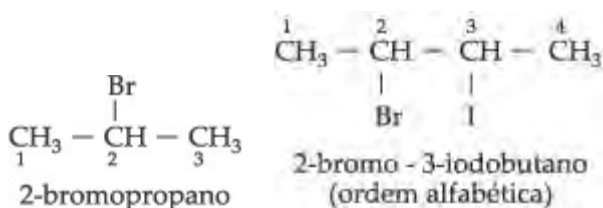
Os Halletos Orgânicos entram na composição do Lança Perfume e também de sprays.

São compostos derivados dos hidrocarbonetos pela substituição de pelo menos um hidrogênio pelo halogênio. (F, Cl, Br, I).

Nomenclatura IUPAC

O halogênio é considerado como sendo uma ramificação presa à cadeia principal. O nome do halogênio antecede o do hidrocarboneto.

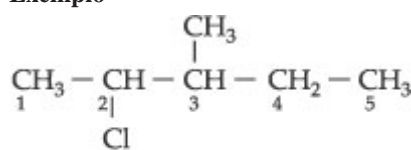
Exemplo



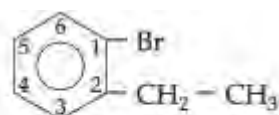
1-bromo - 2-fluorbenzeno ou
orto-bromo-fluorbenzeno

Quando a cadeia principal possuir halogênios e radicais alquílicos, numere a cadeia pela extremidade mais próxima de um dos grupos substituintes, seguindo a regra dos menores números. Se dois substituintes estão em igual distância das extremidades da cadeia, numere-a a partir do substituinte, considerando sua ordem alfabética.

Exemplo



2-cloro - 3-metilpentano

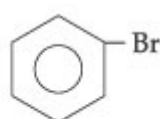
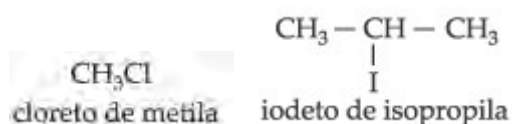


1-bromo - 2-etil-benzeno ou
orto-bromo-Etil-benzeno

Nomenclatura Usual

São utilizados os termos **cloreto**, **brometo** e **iodeto**, antecedendo o nome do radical orgânico.

Exemplo



brometo de fenila

São encontrados halletos com nomes usuais conhecidos no comércio:

CHCl₃: clorofórmio
CHBr₃: bromofórmio
CHI₃: iodofórmio
CF₂Cl₂: gás freon

Aplicações dos Halletos Orgânicos

Os halletos participam da síntese de muitos compostos devido à sua alta reatividade, são muito usados em indústrias.

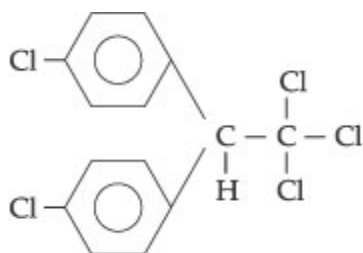
Exemplos de halletos: Cloreto de etila, BHC, DDT.

Cloreto de etila: também chamado de cloro-etano, possui fórmula C_2H_5Cl , é um gás incolor que já foi empregado nos “lança-perfumes” em Carnavais, devido à sua ação como narcótico quando inalado. É usado na obtenção de chumbo-tetraetila (anti-detonante da gasolina).

Tetracloroeto de carbono: composto com fórmula CCl_4 empregado em indústrias como solventes e na medicina.

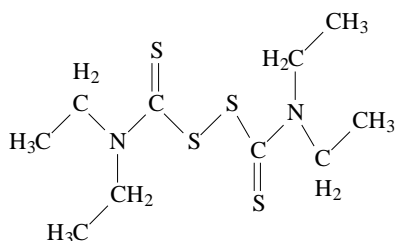
Clorofórmio: nome popular do haleto tricloro-metano, fórmula: $CHCl_3$. É um líquido incolor e volátil, possui ação anestésica e pode ser empregado como solvente.

DDT: essa sigla corresponde ao haleto Dicloro-Difenil-Tricloroetano que já foi muito usado como inseticida (desde 1942). O uso do DDT foi proibido por ser tóxico ao homem.



QUESTÕES PROPOSTAS

01. O medicamento *dissulfiram*, cuja fórmula estrutural está representada abaixo, tem grande importância terapêutica e social, pois é usado no tratamento do alcoolismo. A administração de dosagem adequada provoca no indivíduo grande intolerância a bebidas que contenham etanol.



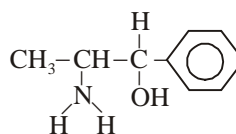
Dissulfiram

- Escreva a fórmula molecular do *dissulfiram*.
- Quantos pares de elétrons não compartilhados existem nessa molécula?
- Seria possível preparar um composto com a mesma estrutura do *dissulfiram*, no qual os átomos de nitrogênio fossem substituídos por átomos de oxigênio? Responda sim ou não e justifique.

Gab:

- $C_{10}H_{20}S_4N_2$
- 10 pares
- Não, porque os átomos de nitrogênio são trivalentes (três ligações) e os átomos de oxigênio, como os de enxofre da estrutura, são bivalentes (duas ligações).

02. Durante a Copa do Mundo de 1994, o craque argentino Armando Diego Maradona foi punido pela FIFA por utilizar um descongestionante nasal à base da substância efedrina (considerada como doping), cuja fórmula estrutural é representada por:

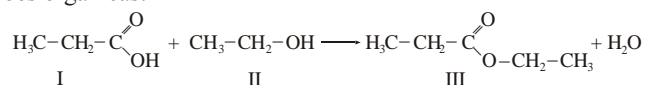


Com relação a esta molécula, podemos afirmar que os grupos funcionais presentes correspondem a quais funções orgânicas?

Gab:

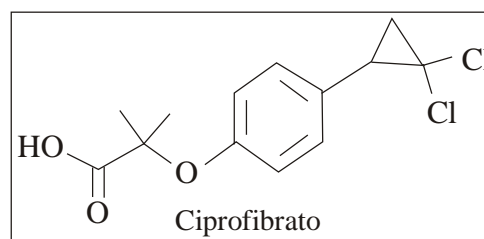
Álcool e amina

03. Abaixo é apresentada uma reação química onde compostos de diferentes funções orgânicas tomam parte. Os compostos orgânicos I, II, III pertencem, respectivamente, às seguintes funções orgânicas:



Gab: ácido carboxílico, álcool, éster

04. Existem diversos medicamentos que podem ser utilizados para o controle da concentração de colesterol no sangue. Pode-se citar como exemplo o ciprofibrato:



Ciprofibrato

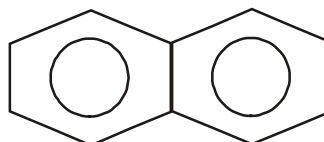
Dê o nome das funções orgânicas oxigenadas presentes no ciprofibrato.

Gab::

Ácido Carboxílico

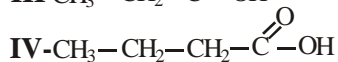
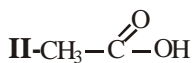
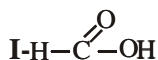
Éter

05. Dê o nome do hidrocarboneto:



Gab: Naftaleno

06. A seguir estão representados ácidos carboxílicos com até quatro átomos de carbono que apresentam cadeias normais. Dê o nome IUPAC de cada um deles:



Gab:

I – Ácido metanóico

II – Ácido etanóico

III – Ácido propanóico

IV – Ácido butanóico

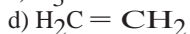
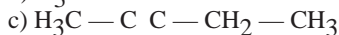
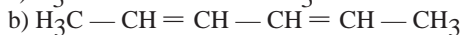
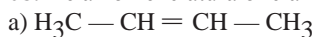
07. Dê o nome oficial para o álcool a seguir:



Gab:

But-3-en-1-ol

08. Dê a nomenclatura oficial dos seguintes hidrocarbonetos:



RESOLUÇÃO:

Os nomes oficiais dos compostos são:

a) **2-buteno** ou **but-2-eno**

b) **2,4-hexadieno** ou **hexa-2,4-dieno**

c) **2-pentino** ou **pent-2-ino**

d) **eteno** ou **etileno**

09. Dê o nome para a amida abaixo:



Gab:

Heptanamida

Excelente estudo.

Boa prova.

Boa sorte!!

Prof Wagner Bertolini



GEOGRAFIA



**1) GEOGRAFIA GERAL – (A)
LOCALIZANDO-SE NO ESPAÇO: -
ORIENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS, FUSOS
HORÁRIOS; - CARTOGRAFIA:
A CARTOGRAFIA E AS VISÕES DE MUNDO,
AS VÁRIAS FORMAS DE REPRESENTAÇÃO
DA SUPERFÍCIE TERRESTRE, PROJEÇÕES
CARTOGRÁFICAS, ESCALAS E
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS.**

Coordenadas geográficas

Coordenadas geográficas são linhas imaginárias pelas quais a Terra foi “cortada”, essas linhas são os paralelos e meridianos, através deles é possível estabelecer localizações precisas em qualquer ponto do planeta.

Veja abaixo alguns itens importantes nas coordenadas geográficas:

- **Plano Equatorial:** É um plano imaginário que divide a Terra em dois polos: norte e sul, de forma igual, mas de uma maneira metafórica, é o mesmo que cortar uma laranja em duas partes iguais com uma faca.

- **Paralelos:** São linhas imaginárias paralelas ao plano equatorial.

- **Meridianos:** São linhas imaginárias paralelas ao meridiano de Greenwich que ligam os polos norte e sul.

- **Latitude:** É a distância medida em graus de um determinado ponto do planeta entre o arco do meridiano e a linha do equador.

- **Longitude:** É a localização de um ponto da superfície medida em graus, nos paralelos e no meridiano de Greenwich.

Meridiano de Greenwich

Greenwich tornou-se um meridiano referencial internacionalmente em 1884, devido a um acordo internacional que aconteceu em Washington, isso para padronizar as horas em todo o mundo, Greenwich foi escolhido por “cortar” o observatório Astronômico Real, localizado em Greenwich, um distrito de Londres.



Fusos horários

A necessidade dos fusos é devido ao movimento de rotação da Terra, durante o qual ela gira no seu próprio eixo, esse movimento dá origem a dias e noites, perfazendo em 24 horas.

Ao realizar o movimento da Terra (rotação), um lado do planeta recebe luz solar (dia) e o outro lado fica sombreado (noite), o movimento e a luz do sol que incide criam as variações como manhã, tarde, noite, madrugada, então sempre há 24 horas distintas.

A partir dessas informações verifica-se que a Terra, que é esférica, possui 360º, e o movimento de rotação que ela realiza gasta 24 horas para ser realizado, se dividirmos 360º por 24 horas, obteremos 15º, então, cada 15º, que é a distância entre dois meridianos, corresponde a 1 hora, isso é denominado fuso horário.

O ponto Zero é o meridiano de Greenwich ao leste, a cada 15º aumenta 1 hora; e a oeste de Greenwich, a cada 15º diminui 1 hora.

Cartografia

A Geografia precisa situar com precisão na superfície da Terra aquilo que quer estudar e analisar. A elaboração de mapas nasceu da necessidade de representar a forma da Terra e dos continentes e medir as distâncias entre lugares. A cartografia é a ciência e a arte da representação gráfica da superfície terrestre. O seu produto final é o mapa. Os mapas são fundamentais para a Geografia, pois nada mais são do que a representação total ou parcial do espaço geográfico.



Desde a Antiguidade há a preocupação de se elaborar vários tipos de mapas. Até a metade do século XV, os mapas eram representações de descrições de itinerários para viajantes, mas não representavam fielmente a realidade do espaço terrestre.

No final da Idade Média começaram a ser desenhados os portulanos, verdadeiros mapas em duas dimensões: indicavam a posição dos portos e o contorno das costas.

A partir do século XVII desenvolveu-se a ciência geodésica, que permitiu calcular com mais correção a latitude e a longitude de um determinado ponto e a altitude de um lugar em relação ao mar.

Atualmente, os meios mais modernos utilizados pela cartografia são as fotografias aéreas, o sensoriamento remoto e a informática, que auxilia na precisão dos cálculos. A fotografia aérea, realizada de aviões, proporciona o material básico para a elaboração de mapas. As fotografias são feitas de maneira que, sobrepondo-se duas imagens do mesmo lugar, obtém-se a impressão de uma só imagem em relevo. Graças a elas representam-se os detalhes da superfície do solo. Sobre o terreno, o topógrafo completa o trabalho, revelando os detalhes pouco visíveis nas fotografias.

Outra técnica cartográfica é o sensoriamento remoto. Consiste na transmissão, a partir de um satélite, de informações sobre a superfície do planeta ou da atmosfera.

No Brasil utiliza-se o termo mapa, de forma genérica, para identificar vários tipos de representação cartográfica. Mesmo que, em alguns casos, a representação não passe de uma lista de palavras e números, ou de um gráfico que mostre como ocorre determinado fenômeno, essa representação recebe o nome de mapa. Embora o termo esteja popularizado, a grande maioria dos brasileiros possui um conhecimento muito restrito de cartografia devido ao nível de importância que é dado à alfabetização cartográfica no ensino formal e à difusão de mapas para uso cotidiano. Porém, os mapas estão em toda parte, jornais, revistas, canais abertos de televisão – quem não olha o mapa do tempo no jornal diário? – mapa rodoviário, do metrô, da cidade, e tantos outros que poderiam servir para alguma coisa, mas que quando existem, desorientam mais do que orientam. Talvez para o usuário não interesse como eles foram feitos, mas, se servem à necessidade imediata, se cumprem seu objetivo.

Se considerarmos que os mapas servem de orientação e de base para o planejamento e conhecimento do território, a sociedade acaba sendo consumidora dessas representações cartográficas que são um meio de comunicação. Porém, na maioria das vezes, esses mapas não têm cumprido o seu papel. A função de um mapa quando disponível ao público é a de comunicar o conhecimento de poucos para muitos, por conseguinte ele deve ser elaborado de forma a realmente comunicar. Provavelmente, parte da responsabilidade pela atual proliferação de mapas pouco eficazes se deve também, ao acesso irrestrito às ferramentas tecnológicas desenvolvidas para análise de dados espaciais aliadas ao desconhecimento dos procedimentos inerentes à representação cartográfica.

Do ponto de vista científico, a busca por métodos que dêem conta da representação de processos complexos da contemporaneidade também provocou o aumento de pesquisas em áreas emergentes como o geoprocessamento, a informática, o meio ambiente e a saúde pública, para os quais os sistemas de informação geográfica fornecem ferramentas que ajudam na produção de mapas. Isso certamente contribui, cada vez mais, para que os mapas sejam concebidos como documentos que revelam o visível e o invisível

na imagem, como, por exemplo, as concepções ideológicas de uma sociedade. No entanto, independente do objetivo, o mapa como um meio de comunicação exige conhecimentos específicos de Cartografia, tanto de seu criador como do usuário, leitor e consumidor.

Mapas Temáticos

Na cartografia, os mapas têm características específicas que os classificam, e representam elementos selecionados de um determinado espaço geográfico, de forma reduzida, utilizando simbologia e projeção cartográfica. Para os cartógrafos, os mapas são veículos de transmissão do conhecimento que pode ser o mais amplo e variado possível ou o mais restrito e objetivo possível e afirma que cada mapa tem seu autor, uma questão e um tema, mesmo os mapas de referência geral, os topográficos ou os cadastrais.

Todo o mapa, qualquer que seja ele, ilustra um tema e até o mapa topográfico não escapa à regra. Dessa forma, define como mapas temáticos, todos os mapas que representam qualquer tema, além da representação do terreno. Os procedimentos de levantamento, redação e comunicação de informações por meio de mapas, diferem de acordo com a formação e especialização dos profissionais em cada campo, a exemplo dos geólogos, geomorfólogos, geógrafos, entre outros, que se expressam na forma gráfica.

A elaboração de mapas temáticos abrange as seguintes etapas: coleta de dados, análise, interpretação e representação das informações sobre um mapa base que geralmente, é extraído da carta topográfica. Os mapas temáticos são elaborados com a utilização de técnicas que objetivam a melhor visualização e comunicação, distinguindo-se essencialmente dos topográficos, por representarem fenômenos de qualquer natureza, geograficamente distribuídos sobre a superfície terrestre. Os fenômenos podem ser tanto de natureza física como, por exemplo, a média anual de temperatura ou precipitação sobre uma área, de natureza abstrata, humana ou de outra característica qualquer, tal como a taxa de desenvolvimento, indicadores sociais, perfil de uma população segundo variáveis tais como sexo, cor e idade, dentre outros.

Cada mapa possui um objetivo específico, de acordo com os propósitos de sua elaboração, por isso, existem diferentes tipos de mapas. O mapa temático deve cumprir sua função, ou seja, dizer *o quê, onde e, como ocorre* determinado fenômeno geográfico, utilizando símbolos gráficos (signos) especialmente planejados para facilitar a compreensão de diferenças, semelhanças e possibilitar a visualização de correlações pelo usuário. O fato dos mapas temáticos não possuírem uma herança histórica de convenções fixas, a exemplo dos topográficos, se deve às variações temáticas e aos aspectos da realidade que representam, sendo necessárias adaptações diferenciadas a cada situação.

Conteúdo Político-Ideológico dos Mapas

À primeira vista você pode estranhar o mapa-múndi apresentado, que pode dar a impressão de estar “invertido” e “distorcido”. Isso acontece porque estamos acostumados a observar os mapas “normais” centrados na Europa, com o hemisfério norte acima do sul, e, em geral, com as terras do hemisfério norte desproporcionalmente maiores. Como o nosso planeta é esférico, podemos representá-lo tendo qualquer ponto como centro. A opção entre diferentes representações cartográficas não é simplesmente técnica mas, também, política ou geopolítica. Na verdade, qualquer mapa contém uma visão de mundo e um conteúdo político-ideológico.



A representação do mundo e sua interpretação pelo ser humano sempre foi objeto de investigação das ciências sociais como a geografia, antropologia, sociologia e a psicologia.

Esta preocupação pela forma como a realidade objetiva é interpretada pela subjetividade, propicia um campo de argumentação e reflexão ao mesmo tempo rico e complexo. Sua riqueza repousa no fato de que não existe um mundo sem sua consequente e intrínseca representação, ou fazendo-se uso de uma linguagem mais antropológica, não há um mundo concebível sem a admissão de sua compreensão precedente a própria existência da configuração do entendimento, pois o espaço e o tempo precedem e estruturam os processos cognitivos do homem, por se tratarem de categoriais a priori da natureza, havendo então a partir desta consideração uma multiplicidade e criatividade inesgotável de formas de se explicar a realidade do entorno e sua representação. Torna-se evidente a imensurabilidade teórica e epistemológica desta riqueza presente na representação do espaço geográfico.

Por outro lado o mundo entendido como compreensão daquilo que é construído pela nossa percepção direta a priori pelos sentidos e a posteriori pelos processos cognitivos de formulação das matrizes de conhecimento e seus modelos explicativos, não seria explicado por uma simples teoria geral com âmbito totalizante com relação a complexidade da realidade objetiva, advém desta demanda uma necessidade de aprofundamento da linguagem no que tange a representação do espaço, dando um viés de importância imensurável para o discurso e suas modalidades de construção e ação.

Talvez justamente por ser indefinidamente complexo e intrinsecamente rico é que o mundo humanamente concebido, interpretado e posteriormente diversamente compreendido possui uma gama tão extensa de possibilidades e divergências de representação, indo de encontro à potência de criação da subjetividade daqueles responsáveis pelas estruturações coletivas ou individuais das imagens representativas da realidade.

Crenças que regem as ações de um povo, compreendendo em seus discursos as principais características intersubjetivas que formulam em seu conjunto as peculiaridades coletivas e as marcas individuais destas comunidades.

É possível fazer uma analogia metafórica comparando a geografia e seus sacerdotes, os geógrafos consagrados pela academia como detentores de seu discurso, com os antigos sofistas dos primórdios da filosofia grega; quem meio a inquietação de se explicar e compreender o mundo excedia a capacidade de estruturação discursiva em teorias monolíticas, desencadeando em

várias vertentes de pensamento, onde cada um ao seu modo procurava explicar sobre a complexidade mundana, de acordo com a sua forma de interpretar os objetos e fenômenos constituintes da realidade objetiva imediata a sua percepção sensorial e cognitiva.

Com algumas diferenças historicamente justificáveis, vemos a geografia desde que se tornou mais uma das assinaturas do corpo argumentativo da ciência moderna, elaborar uma diversidade de teorias e hipóteses de explicação do mundo que variam conforme o momento e contexto histórico no qual o geógrafo está inserido, sendo possível identificar seus traços individuais em suas elucubrações e também as influências que vão deste a corrente dominante da época, ou um movimento emergente vanguardista de pensamento que esteja em ebulição em sua contemporaneidade.

O mais importante de se ressaltar nesta trajetória histórica da Geografia na academia, é o exclusivismo discursivo na hora de agenciar os problemas que afligem não só o que está disposto além de seus métodos e metodologia, ou seja, seu objeto de estudo, mas também os seus próprios pilares de sustentação construídos de acordo com os moldes das justificações da racionalização teórica; excluindo para a margem de suas teorias tudo o que não respeitar esta lógica de pensamento cartesiano, como por exemplo, a falta de reconhecimento dos estudos relacionados à geografia da percepção ou cultural, onde o principal objetivo é reconhecer a necessidade de inclusão ao discurso geográfico as culturas e processos de subjetivação não diretamente relacionados com os padrões científicos de análise e entendimento calcados principalmente no neopositivismo e no racionalismo extremado.

Todas estas características nos aproximam das teorizações sobre a não neutralidade do pesquisador, neste caso o geógrafo, em relação ao seu objeto de estudo, o espaço geográfico e suas bifurcações terminológicas e discursivas inerentes à geografia, mas também deixando a mostra a possibilidade epistemológica de se discutir algumas das questões referentes à geografia, o poder e a ideologia e as imagens representativas criadas pela vontade na ciência geográfica.

O Discurso Ideológico e a Geografia

A geografia como qualquer outra área da Ciência é construída a partir de um discurso disciplinar específico, que dá ao seu corpus teórico metodológico status científico, garantindo assim o reconhecimento da existência de uma área específica do conhecimento acadêmico voltado para a análise do espaço social. Com um desenvolvimento histórico deveras turbulento, devido a grandes influências de diversas correntes ideológicas distintas, a geografia passou por mudanças sutis em suas teorias e metodologias, de acordo é claro com o contexto analisado.

Seguindo o estudo feito pelo geógrafo francês Yves Lacoste (1988), temos uma sólida apresentação de como estes discursos ideológicos não só influenciam o discurso geográfico como também o estruturam em seus conceitos e temáticas.

Percebemos então a importância de se considerar as ambivalências e divergências existentes no discurso geográfico. O estudo do espaço geográfico se modifica dependendo da abordagem, métodos e correntes teóricas escolhidos pelo pesquisador da ciência geográfica. É a partir destas divergências na escolha destes aportes



teóricos da pesquisa, que as representações sociais criadas pelo discurso geográfico vão ficar fortemente pressionados pela ordem discursiva – neste caso podendo ser entendida como ideologia – que este pesquisador, ou grupo de pesquisadores defenderem como sendo o adequado para seus estudos.

O Espaço Geográfico e sua Representação

Sabendo da grandeza do problema relacionado a quantidade de variáveis a ser atingidas pela ciência geográfica, nos alertam sobre o perigo eminente destes discursos distorcerem a realidade, muitas vezes adaptando características em prol de suas delimitações julgadas por um conjunto de regras como sendo prioritárias: A combinação de fatores geográficos, que aparece quando se considera um determinado espaço, não é a mesma que aquela que pode ser observada para um espaço menor que está “contido” no precedente. Assim, por exemplo, aquilo que se pode observar no fundo de um vale alpino e os problemas que podem ser colocados a propósito desse espaço e das pessoas que aí vivem, diferem daquilo que se vê quando se está sobre um dos picos e essa visão das coisas se transforma quando se olham os Alpes de avião, a 10.000 metros de altitude.

Podemos perceber a importância dada a questão cartográfica como um dos principais instrumentos de poder da geografia. Essa preocupação com a representação social do espaço por meio das cartas cartográficas entra em comum acordo com as considerações de Boaventura de Sousa Santos sobre os mapas simbólicos.

Essa confluência sobre os mapas sociais mostra como a geografia tem um papel fundamental na construção das representações sociais; ficando mais evidente nos casos em que o seu discurso que pode se caracterizar como dominante sobrepor-se a uma complexidade representacional não alcançada por métodos quantitativos, por exemplo – característica muito comum nos mapas políticos nacionais, regionais e estaduais – ficando a mostra a fragilidade teórica presente nestes verdadeiros mapas simbólicos da realidade, que não se configuram apenas pelas cartas cartográficas, mas também pelo escopo teórico/metodológico e principalmente político nos quais o discurso geográfico irá se apoiar para legitimar seu papel como agente de interpretação da realidade objetiva.

A dificuldade da geografia em abarcar toda a complexidade social e estrutural da realidade deixa claro que, suas bases epistemológicas ainda precisam ser desenvolvidas e ampliadas para novas abordagens e concepções teóricas. Esta defasagem da escala de abrangência discursiva da geografia evidencia a dificuldade de se conseguir abarcar em uma única análise, politicamente, ideologicamente e historicamente construída, toda rede de detalhes e nuances presentes em um dado contexto.

O espaço de representação social configura-se assim como sendo a principal riqueza da geografia e ao mesmo tempo o seu maior desafio epistemológico, pois diferentes métodos e metodologias já foram elaborados e defendidos para se chegar a sua redução explicativa. No entanto temos que considerar as variantes do espaço geográfico que compõem a representação social, como por exemplo, os mitos, os símbolos sociais, as identidades culturais, a política e o poder presente nas sociedades, os diferentes graus de sociabilidade entre as comunidades humanas, etc.

Procurando resumir este complexo quadro analítico no qual o espaço geográfico e suas variáveis vêm se encaixar, teremos três grandes eixos temáticos estruturadores e derivativos deste todo, a saber: a sociabilidade, a temporalidade e a espacialidade; podemos complementar o discurso como sendo o veículo e os estruturados das fronteiras entre estes três eixos, formando um todo movido pelo seu inexorável movimento de dever, que o faz ser dinâmico e autotransformador – e também com certo grau de adaptabilidade – de suas características estruturantes: A junção destes três eixos, a sociabilidade, a espacialidade e a temporalidade, entrelaçadas e pelo dever, dão ao espaço geográfico toda a complexidade que o discurso da geografia procura apreender e conceituar em seu escopo teórico, fazendo uso de classificações, diferenciações e delimitações para atingir tais objetivos de compreensão do espaço.

A Ordem do Discurso na Representação do Espaço Social

A geografia se enquadra no rol de disciplinas da ciência que tem como objetivo construir verdadeiros sistemas de construção e estruturação discursiva.

Estas disciplinas foram amplamente trabalhadas, e podemos contextualizar esta fundamentação na construção do discurso presente em todas as correntes da geografia. Temos então uma situação tanto política como ideológica neste contexto; e isso se dá não só pelo fato de o conhecimento geográfico ser social por excelência, mas também porque os conhecimentos existentes nas teorias e aplicações desta ciência ser de extrema utilidade para os órgãos governamentais e em certa medida para os interesses empresariais dos mais diversos.

Apresentam-nos várias proposições sobre como o discurso age como instrumento de poder, controle, exclusão, inclusão, classificação e ordenação e diz que estes são Procedimentos internos, visto que são os discursos eles mesmos que exercem seu próprio controle; procedimentos que funcionam, sobretudo, a título de princípios de classificação, de ordenação, de distribuição, como se tratasse, desta vez, de submeter outra dimensão do discurso do acontecimento e do acaso.

Trazendo esta discussão especificamente para o campo da geografia, observaremos com certa facilidade como é possível discernir este processo de classificação e ordenação – principalmente – no decurso da evolução do pensamento geográfico. Como foi visto, diversas abordagens já foram elaboradas e reestruturadas, deixando claro a importância da carga política e ideológica no discurso geográfico, manifestando estas ideologias na forma de representar a sociedade, seja para controlar, classificar ou ordenar o mundo e os indivíduos, característica fundamental da cartografia e todas as outras aplicações e ações da geografia no espaço social.

Projeções Cartográficas

A melhor maneira de representar a Terra como um todo é por meio de um globo. Mas para conhecer melhor a superfície do planeta são necessários mapas planos. No entanto, converter um corpo esférico como a Terra numa figura de superfície plana não pode ser feito sem deformar sua representação. Os cartógrafos desenvolveram vários métodos chamados projeções cartográficas, ou seja, maneiras de representar um corpo esférico sobre uma superfície plana.



Porém, toda projeção resulta em deformações e incorreções. Em cada projeção há concessões: para representar corretamente uma característica, outras são distorcidas. As deformações podem acontecer em relação às distâncias, às áreas ou aos ângulos. Conforme o sistema de projeção utilizado, as maiores alterações da representação localizam-se em uma ou outra parte do globo: nas regiões polares, nas equatoriais ou nas latitudes médias. O cartógrafo define qual é a projeção que vai atender aos objetivos do mapa.

Os sistemas de projeções constituem-se de uma fórmula matemática que transforma as coordenadas geográficas, a partir de uma superfície esférica (elipsoidal), em coordenadas planas, mantendo correspondência entre elas. O uso deste artifício geométrico das projeções consegue reduzir as deformações, mas nunca eliminá-las.

Os tipos de propriedades geométricas que caracterizam as projeções cartográficas, em suas relações entre a esfera (Terra) e um plano, que é o mapa, são:

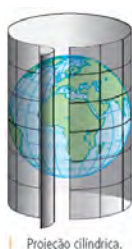
- a) Conformes – os ângulos são mantidos idênticos (na esfera e no plano) e as áreas são deformadas.
- b) Equivalentes – quando as áreas apresentam-se idênticas e os ângulos deformados.
- c) Afiláticas – quando as áreas e os ângulos apresentam-se deformados.

Tipos de Projeções

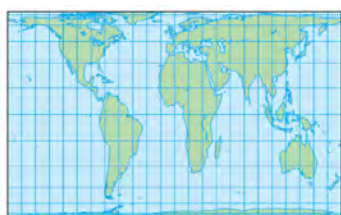
Como as deformações são inevitáveis, cada tipo de projeção é classificado de acordo com a característica que permanece correta. Assim, as chamadas projeções equidistantes mantêm as distâncias corretas; as projeções “conformes” são as que mantêm a igualdade dos ângulos e das formas dos continentes; e as equivalentes mostram corretamente a distância e a proporção entre as áreas.

Existem três principais tipos de projeção:

- **Cilíndricas:** uma das mais utilizadas é a de Mercator (1512-1594), com uma visão do planeta centrada na Europa. Outro exemplo é a do cartógrafo contemporâneo Arno Peters, que divulgou em 1973 uma projeção que reflete corretamente as dimensões das áreas dos continentes.

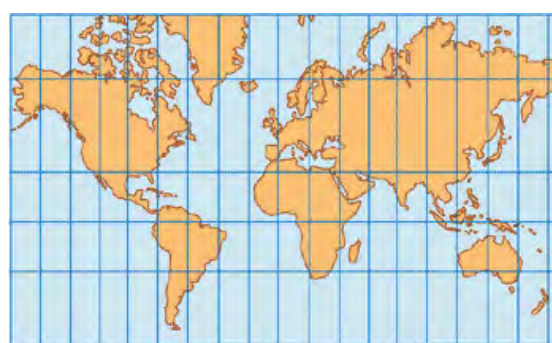


Projeção cilíndrica.



Projeção de Mercator

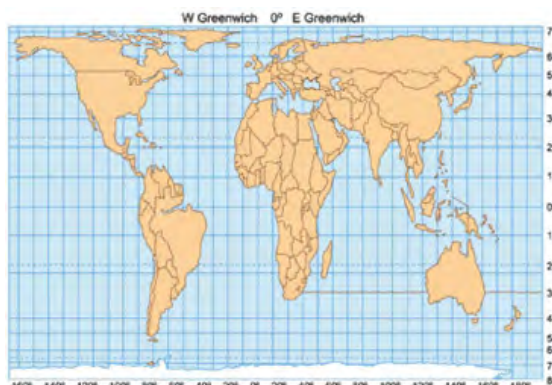
Nesta projeção os meridianos e os paralelos são linhas retas que se cortam em ângulos retos. Corresponde a um tipo cilíndrico pouco modificado. Nela as regiões polares aparecem muito exageradas.



Projeções de Mercator ou Cilíndrica Equatorial

Projeção de Peters

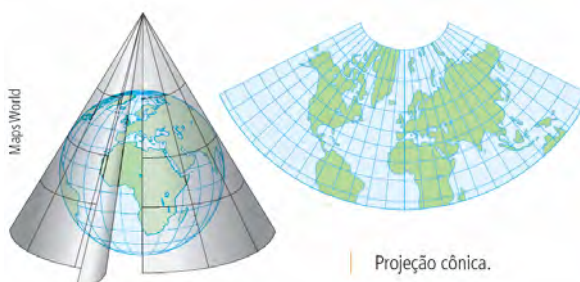
Outra projeção muito utilizada para planisférios é a de Arno Peters, que data de 1973. Sua base também é cilíndrica equivalente, e determina uma distribuição dos paralelos com intervalos decrescentes desde o Equador até os polos, como podemos observar no mapa a seguir.



Projeção Cilíndrica Equivalente de Peters

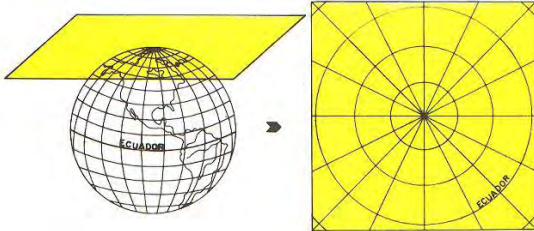
As retas perpendiculares aos paralelos e as linhas meridianas têm intervalos menores, resultando na representação das massas continentais, um significativo achatamento no sentido Leste-Oeste e a deformação no sentido Norte-Sul, na faixa compreendida entre os paralelos 60o Norte e Sul, e acima destes até os polos, a impressão de alongamento da Terra.

- **Cônicas:** são mais usadas para representar as latitudes médias, pois apenas as áreas próximas ao Equador aparecem retas.



Projeção cônica.

- **Azimutais:** também chamadas planas ou zenitais, têm um ponto de vista central, mas deformam áreas distantes desse ponto. São as preferidas para representar as áreas polares.



Projeção Ortográfica

Ela nos apresenta um hemisfério como se o vissemos a grande distância. Os paralelos mantêm seu paralelismo e os meridianos passam pelos polos, como ocorre na esfera. As terras próximas ao Equador aparecem com forma e áreas corretas, mas os polos apresentam maior deformação.



Projeção de Mollweide

Nesta projeção os paralelos são linhas retas e os meridianos, linhas curvas. Sua área é proporcional à da esfera terrestre, tendo a forma elíptica. As zonas centrais apresentam grande exatidão, tanto em área como em configuração, mas as extremidades apresentam grandes distorções.



Projeção de Goode, que modifica a de Moolweide

É uma projeção descontínua, pois tenta eliminar várias áreas oceânicas. Goode coloca os meridianos centrais da projeção correspondendo aos meridianos quase centrais dos continentes para lograr maior exatidão.



Projeção de Holzel

Projeção equivalente, seu contorno elipsoidal faz referência à forma aproximada da Terra que tem um ligeiro achatamento nos polos.



O mapa é uma imagem reduzida de uma determinada superfície. Essa redução - feita com o uso da escala - torna possível a manutenção da proporção do espaço representado. É fácil reconhecer um mapa do Brasil, por exemplo, independente do tamanho em que ele é apresentado, pois a sua confecção obedeceu a determinada escala, que mantém a sua forma. A escala cartográfica estabelece, portanto, uma relação de proporcionalidade entre as distâncias lineares num desenho (mapa) e as distâncias correspondentes na realidade.

Um mapa pode possuir níveis distintos de abrangência, de modo que podemos mapear o mundo, continentes ou partes deles, países, regiões, Estados ou mesmo ruas. Todas as vezes que visualizamos um mapa, independentemente do seu tema (mapa político, físico, histórico, econômico), podemos saber a distância real que há entre dois pontos ou o tamanho de uma área. Isso é possível por meio da verificação da escala disposta nos mapas.

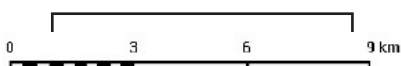
Escala é variação de proporção de uma área a ser mapeada, quem a determina é o responsável pela elaboração do mapa.

Exemplo prático: Quando se tem a intenção de construir um mapa de um espaço, de maneira que represente fielmente as medidas reais do mesmo, pode-se seguir o seguinte princípio: Se uma sala de aula possui 5 metros de largura por 5 metros de comprimento, a mesma pode ser representada da seguinte forma: se estabelece que cada centímetro no papel equivale a 1 metro ou 100 centímetros no real. Desse modo, a escala produzida é 1:100 (1cm: 100cm) ou 1/100 (1cm/100cm).

As escalas podem ser indicadas de duas maneiras, através de uma representação gráfica ou de uma representação numérica.

Escala Gráfica

A escala gráfica é representada por um pequeno segmento de reta graduado, sobre o qual está estabelecida diretamente a relação entre as distâncias no mapa, indicadas a cada trecho deste segmento, e a distância real de um território. Observe:



A escala representa que cada centímetro no papel corresponde a 3 km na superfície real.

A escala gráfica apresenta a vantagem de estabelecer direta e visualmente a relação de proporção existente entre as distâncias do mapa e do território. É representada sob a forma de um segmento de reta, normalmente subdividido em seções e ao longo do qual são registradas as distâncias reais correspondentes às dimensões do segmento. Em alguns mapas essas distâncias surgem na escala métrica europeia (fig. 1) e noutros conjugam-se as unidades de medida europeias com as anglo-saxônicas (fig. 2) - em milhas (utilizadas pelos ingleses e americanos).

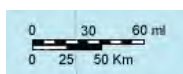
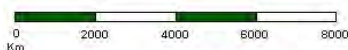
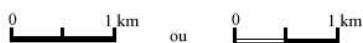


Fig. 1 - Escala gráfica em Km (escala métrica)
Fig. 2 - Escala gráfica em Km e milhas

Ex.: Na escala **1: 100 000** - "1 cm" representa a distância no mapa enquanto que o "100 000 cm" representa a distância real. Isto significa que 1 cm no mapa corresponde a 100 000 cm na realidade, ou seja 1 km.



Escala Numérica

A escala numérica é estabelecida através de uma relação matemática, normalmente representada por uma razão, por exemplo: 1: 300 000 (1 por 300 000). A primeira informação que ela fornece é a quantidade de vezes em que o espaço representado foi reduzido. Neste exemplo, o mapa é 300 000 vezes menor que o tamanho real da superfície que ele representa.

Na escala numérica as unidades, tanto do numerador como do denominador, são indicadas em cm. O numerador é sempre 1 e indica o valor de 1cm no mapa. O denominador é a unidade variável e indica o valor em cm correspondente no território. No caso da escala exemplificada (1: 300 000), 1cm no mapa representa 300 000 cm no terreno, ou 3 km.

Caso o mapa seja confeccionado na escala 1 300, cada 1cm no mapa representa 300 cm ou 3 m. Para fazer estas transformações é necessário aplicar a escala métrica decimal:

Escala 1 : 300 000					
3	0	0	0	0	0
km	hm	dam	m	dm	cm
3 km	0	0	0	0	0

ou

Escala 1 : 300					
			3	0	0
km	hm	dam	m	dm	cm
			3 m	0	0

Aplicação da Escala

A escala (E) de um mapa é a relação entre a distância no mapa (d) e a distância real (D). Isto é: $E = \frac{d}{D}$

As questões que envolvem o uso da escala estão geralmente relacionadas a três situações:

1. Calcular a distância real entre dois pontos, separados por 5 cm (d), num mapa de escala (E) 1: 300 000.

$D = 5 \text{ cm} \cdot 300\,000$

$D = 1\,500\,000 \text{ cm ou } 15 \text{ km}$

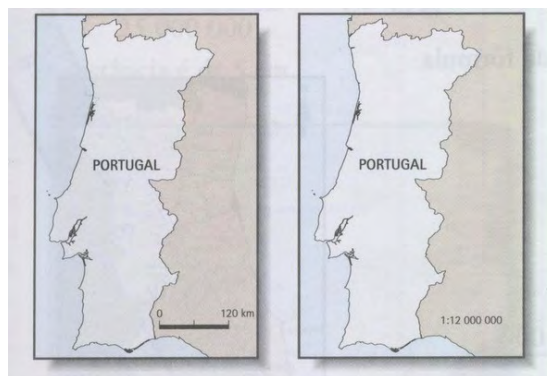
2. Calcular a distância no mapa (d) de escala (E) 1: 300 000 entre dois pontos situados a 15 km de distância (D) um do outro.

$d = 5 \text{ cm}$

3. Calcular a escala (E), sabendo-se que a distância entre dois pontos no mapa (d) de 5 cm representa a distância real (D) de 15 km.

$E = \frac{d}{D} \text{ ou } 1 : 300\,000$

Exemplo da utilização dos dois tipos de escalas na mesma situação: Já deves ter reparado que alguns mapas trazem uma escala gráfica, outros trazem uma escala numérica e, existem ainda, os que trazem os dois tipos de escalas. Observa o mapa de Portugal e poderás ver que o mesmo mapa pode ser acompanhado por qualquer um dos tipos de escalas. Como sabes, as escalas gráficas e numéricas representam-se de forma diferente mas têm o mesmo objetivo.



Escala Gráfica: Vantagens - Mantêm-se a proporcionalidade quando surgem reduções, ampliações. Desvantagens - Menor precisão/rigorosa.

Escala Numérica: Vantagens - Maior precisão/rigorosa. Desvantagens - Imprópria para reduções, ampliações.



Grande e Pequena Escala

Para a elaboração de mapas de superfícies muito extensas é necessário que sejam utilizadas escalas que reduzam muito os elementos representados. Esses mapas não apresentam detalhes e são elaborados em pequena escala. Portanto, quanto maior o denominador da escala, maior é a redução aplicada para a sua elaboração e menor será a escala. Os mapas de pequena escala são mapas em que a realidade foi muito reduzida, servindo para representar grandes superfícies ou a totalidade do planeta, mas com poucos pormenores (mapa corográfico, planisférios ou mapas-mundi). Têm escalas inferiores a 1/100 000. Estes mapas representam vastas áreas de territórios, mas com pouca riqueza de pormenor. Estes mapas servem sobretudo para termos uma visão de conjunto acerca dos fenômenos que se passam a nível mundial, como é o caso da distribuição mundial do climas.

As escalas grandes são aquelas que reduzem menos o espaço representado pelo mapa e, por essa razão, é possível um maior detalhamento dos elementos existentes. Por isso, são aquelas cujo denominador é menor. As escalas maiores normalmente são denominadas de plantas que podem ser utilizadas num projeto arquitetónico ou para representar uma cidade. De acordo com os exemplos já citados a escala 1: 300 é maior do que a escala 1: 300 000. Os mapas de grande escala mostram muitos pormenores da realidade (ruas, quarteirões, vias de comunicação, etc., sendo, por isso, muito úteis para a exploração a pé de uma pequena área). São mapas que se aproximam muito da realidade, ou seja, não foram muito reduzidos. Têm escalas compreendidas entre 1/10 000 e 1 / 100 000. Por exemplo: 1/50.000 é superior a 80.000. Estes mapas representam pequenas áreas de território, mas com uma grande riqueza em nível do pormenor. As plantas e mapas topográficos (que representam colinas, rios, cidade e comunicações da área representada) são exemplos de mapas de grande escala.

A escolha da escala é fundamental ao propósito do mapa e ao tipo de informação que se pretende destacar. Numa pequena escala o mais importante é representar as estruturas básicas dos elementos representados e não a exatidão de seu posicionamento ou os detalhes que apresentam. Aliás, o detalhamento neste tipo de mapa compromete a sua qualidade e dificulta a sua leitura. Numa grande escala como plantas de uma casa ou de uma cidade existem uma maior preocupação com os detalhes, mas assim mesmo as informações devem ser selecionadas para atender apenas o objetivo pelo qual foram elaboradas.

Como Calcular Distâncias Reais

A escala de um mapa é um auxiliar precioso para calcularmos distâncias. Face a um mapa podemos de ter de calcular: a distância real; a distância no mapa; a escala do mapa.

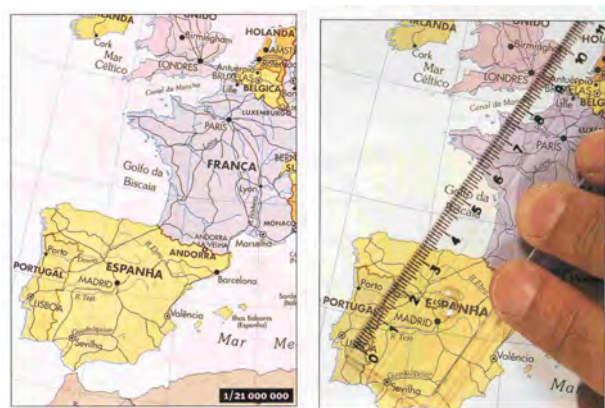
Para trabalhar com escalas, ou seja, para saber quanto mede determinada distância entre dois pontos na realidade, é necessário saber fazer reduções.

Unidades de Comprimento						
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
quilômetro	hectômetro	decâmetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
1000m	100m	10m	1m	0,1m	0,01m	0,001m

Segue as seguintes regras: Exemplos:

6 000 000 cm = 60 km (conta-se 5 casas para a esquerda a partir das unidades).

10 km = 1 000 000 cm (conta-se 5 casas para a direita a partir das unidades).



1. Identifica a escala presente no mapa - 1/21000000.
2. Mede com a régua a distância entre os lugares que queres saber.

Exemplo: Lisboa - Londres (9cm)

3. Usa a regra da proporcionalidade para calcular a distância real.

$$\frac{1\text{cm}}{21000000\text{ cm}} = \frac{9\text{cm}}{X}$$

$$x = 2100000 \times 9 : 1$$
$$x = 189.000.000$$
$$x = 1890 \text{ Km}$$

Problemas com escalas:

Problema A - Temos um mapa com escala 1 / 250 000. Nesse mapa as localidades A e B estão separadas 4 cm. Qual a distância que as separa na realidade? Neste problema sabemos a escala e a distância no mapa. Pretendemos saber a distância real.



Resolução:

$$\frac{1 \text{ cm}}{250000 \text{ cm}} = \frac{4 \text{ cm}}{X}$$

$$x = 250000 \times 4$$
$$x = 250000 \text{ cm} = 1000000 \text{ cm}$$
$$x = 10 \text{ km}$$

Resposta: as duas localidades distam entre si 10 km.

Problema B - No mesmo mapa, queremos assinalar uma localidade K que se encontra situada 3 km a Norte da localidade A. Neste problema sabemos a escala do mapa e a distância real. Queremos saber a distância no mapa.

Resolução:

1° - temos de reduzir os 3 km a centímetros, dá 300000. Agora já podemos efetuar os cálculos.

$$\frac{1 \text{ cm}}{250000 \text{ cm}} = \frac{X}{300.000}$$
$$X = 300.000 : 250000 = 1,2 \text{ cm}$$

Resposta: no mapa devemos medir 1,2 cm, para Norte da localidade A e assinalar a localidade K.

Problema C - Temos uma planta de uma sala de aula sem escala. Nesta planta as janelas estão representadas com 1 cm, mas sabemos que na realidade medem 3 metros. Neste problema sabemos a distância no mapa e a distância real. Queremos saber a escala.

Resolução:

1° - temos de reduzir os 3 m a centímetros, dá 300. Agora já podemos efetuar os cálculos.

$$\frac{1 \text{ cm}}{300 \text{ cm}} = \frac{1}{X}$$

$$X = 300 \times 1 : 1 = 300$$

Resposta: a escala dessa planta é de 1 / 300.

Todo mapa é uma representação da realidade. Porém, nenhum mapa consegue captar todos os elementos que fazem parte da realidade. Por mais precisas que sejam, as representações sempre carregam algum grau de incertezas e limitações. Ao se reduzir as dimensões do fato que se deseja representar, é necessário também simplificar e resumir as informações que o espaço real contém. Transformar essas informações em um conjunto de símbolos que possam ser lidos, analisados e interpretados é a tarefa do cartógrafo.

Os mapas, como um meio de comunicação, têm sua linguagem própria, e o seu “alfabeto” é composto de símbolos arranjados em padrões específicos. Para compreender um mapa é necessário que a informação possa ser entendida com facilidade.

Os principais símbolos utilizados nos mapas são de três tipos: pontos, linhas e áreas. A maneira de apresentá-los pode mudar em relação à escala, ao objetivo do mapa, ou de acordo com o fenômeno a ser observado. Se aquilo que se deseja representar é pouco

extenso e bem localizado – os principais núcleos urbanos de um território –, podem-se utilizar pontos (círculos, quadrados etc.); se, ao contrário, o que se quer representar é extenso – como regiões agrícolas –, é preferível utilizar áreas (cores, tramas etc.).

Informações Qualitativas e Quantitativas

Os mapas podem apresentar informações qualitativas, ou seja, em que cada elemento presta um tipo de informação por si mesmo; ou podem apresentar informações quantitativas, em que é necessário fazer a relação entre os elementos para obter a informação transmitida pelo mapa. Um exemplo de informação qualitativa é a representação de uma casa (ponto), de uma estrada (linha) ou de um campo cultivado (área).

Nos mapas de informações qualitativas, o uso de cores, tonalidades e hachuras, padrões de arranjo ou de orientação dos elementos serve apenas para diferenciá-los, dando-lhes identidade.

Já nos mapas onde se obtêm informações quantitativas, os pontos, as linhas e as áreas são diferenciadas entre si com o uso de recursos visuais, como tamanho, padrão de textura utilizado, valor atribuído a cada cor ou intensidade das tonalidades das cores utilizadas.

Convenções e Legendas

Convenções são os sinais ou símbolos, como cores e figuras, usados para representar os fenômenos desejados no mapa. A maioria das figuras e cores é reconhecida internacionalmente. O conjunto dos símbolos usados no mapa constitui a sua legenda.

Representação do Relevo Terrestre

As principais formas de representação do relevo terrestre são os mapas com curvas de nível, os mapas com gradação de cores, as hachuras e o perfil topográfico. As curvas de nível são linhas que ligam pontos ou cotas de altitude em intervalos iguais. A partir delas pode-se construir um tipo de gráfico especial, chamado perfil topográfico. Curvas de nível muito juntas indicam um terreno muito inclinado, e afastadas significam uma inclinação mais suave. As hachuras e a gradação de cores representam o terreno com uma informação visual imediata e direta. As hachuras representam o relevo por meio de um conjunto de linhas paralelas ou próximas umas às outras. Quanto mais intensas, mais inclinado é o terreno. A gradação de cores faz o mesmo utilizando uma gama de tonalidades em que são atribuídos valores numéricos aos tons e às cores.

No entanto, para representar os diversos temas é preciso recorrer a uma simbologia específica que, aplicada aos modos de implantação - pontual, linear ou zonal, aumentam a eficácia no fornecimento da informação. As regras dessa simbologia pertencem ao domínio da semiologia gráfica.

A semiologia gráfica foi desenvolvida por Bertin (1967) e está ao mesmo tempo ligada às diversas teorias das formas e de sua representação, e às teorias da informação. Aplicada à cartografia, ela permite avaliar as vantagens e os limites da percepção empregada na simbologia cartográfica e, portanto, formular as regras de uma utilização racional da linguagem cartográfica, reconhecida atualmente, como a gramática da linguagem gráfica, na qual a unidade linguística é o signo.



O signo (símbolo) é constituído pela relação entre o significante (ouvir falar de algo como por exemplo, *papel*), o objeto referente (esse *papel*) e o significado (ideia de *papel* formada na mente do interlocutor ao ouvir falar *papel*, um *papel* qualquer). No entanto, o signo é constituído por significante (mensagem acústica: *papel*) e significado (conceito, ideia de *papel*). Por exemplo, num mapa do uso das terras, o signo constituído pelo significante “cor laranja” tem o significado de cultura permanente. Dessa forma, os signos são construídos basicamente, com a variação visual de forma, tamanho, orientação, cor, valor e granulação para representar fenômenos qualitativos, ordenados ou quantitativos nos modos de implantação pontual, linear ou zonal.

Implantation	Pontual	Linear	Zonal
Forma			
Tamanho			
Orientação			
Cor	Uso das cores puras do espectro ou de suas combinações. Combinação das três cores primárias cian, amarelo, magenta (tricomia).		
Valor			
Granulação			

Valor da percepção
≡ associativa ≠ seletiva ○ ordenada ◐ quantitativa

A variável visual *tamanho* corresponde à variação do tamanho do ponto, de acordo com a informação quantitativa; a variável visual *valor* pressupõe a variação da tonalidade ou de uma sequência monocromática; a *granulação* corresponde a variação da repartição do preto no branco onde deve-se manter a mesma proporção de preto e de branco; a variável visual *cor* significa a variação das cores do arco-íris, sem variação de tonalidade, tendo as cores a mesma intensidade. Por exemplo: usar azul, vermelho e verde é usar a variável visual “cor”. O uso do azul-claro, azul médio e azul escuro corresponde à variável “valor”. A variável visual *orientação* corresponde às variações de posição entre o vertical, o oblíquo e o horizontal e, por fim, a forma, agrupa todas as variações geométricas ou não.

A observação das regras apresentadas no quadro de variáveis visuais permite uma comunicação muito mais eficaz. Com exceção da variável visual cor (matiz), a utilização correta das demais permite a representação em preto ou tons de cinza; técnicas muito importantes quando o mapa elaborado precisa ser impresso com baixo custo, porém, com ótimos resultados.

A legenda deverá ser organizada de acordo com a relação existente entre os dados utilizando as variáveis visuais que representem exatamente as mesmas relações, ou seja, essa relação poderá ser qualitativa, ordenada ou quantitativa. Na construção da legenda, após identificar a variável visual mais adequada ao tipo

de informação que se quer representar, e seu respectivo modo de implantação, acontece a transcrição da linguagem escrita para a gráfica. Dessa forma, as relações entre os dados e sua respectiva representação, são pontos de partida na caracterização da linguagem cartográfica.

Para que o processo de comunicação entre o construtor do mapa e o usuário – leitor do mapa se estabeleça, os seguintes princípios jamais poderão ser ignorados:

- Um fenômeno se traduz por um só sinal. Exemplo: arroz, feijão e milho. Não apresenta quantidade e nem ordem. A informação nesse caso é qualitativa e a variável visual mais adequada para sua representação é a forma ou a cor (matiz).

- Uma ordem se traduz somente por uma ordem. Exemplo: densidades, hierarquias e sequências ordenadas, ou seja, quando a informação quantitativa é ordenada em classes e a variável visual mais adequada é o *valor* (monocromia). Nesses casos, não se deve utilizar a variável visual tamanho porque não é possível diferenciar quanto vale cada ponto dentro da classe estabelecida.

- Variações quantitativas se traduzem somente pela variável visual tamanho.

Além das variáveis visuais, o quadro apresentado, também apresenta os modos de implantação. Esses são diferenciados de acordo com a extensão do fenômeno na realidade. Dessa forma, distinguem-se três modos de implantação: implantação pontual, quando a superfície ocupada é insignificante, mas localizável com precisão; implantação linear, quando sua largura é desprezível em relação ao seu comprimento, o qual, apesar de tudo, pode ser traçado com exatidão; implantação zonal, quando cobre no terreno uma superfície suficiente para ser representada sobre o mapa por uma superfície proporcional homóloga.

As variáveis visuais podem ser percebidas de modo diferente, conforme um conjunto de propriedades que podem ser: seletivas, associativas, dissociativas, ordenadas e quantitativas. São chamadas variáveis visuais seletivas, quando permitem separar visualmente as imagens e possibilitam a formação de grupos de imagens. A cor, a orientação, o valor, a granulação e o tamanho possuem essa propriedade. São associativas quando permitem agrupar espontaneamente, diversas imagens num mesmo conjunto; forma, orientação, cor e granulação possuem a propriedade de serem vistos como imagens semelhantes. Ao contrário, quando as imagens se separam espontaneamente, a variável é dissociativa; este é o caso do valor e do tamanho. São chamadas variáveis ordenadas quando permitem uma classificação visual segundo uma variação progressiva. São ordenados o tamanho, valor e a granulação. Finalmente, são quantitativas quando se relacionam facilmente com um valor numérico. A única variável visual quantitativa é o tamanho. Isto porque somente as figuras geométricas possuem uma área e um volume que pode ser visualizado com facilidade, permitindo relacionar imediatamente com uma unidade de medida e, portanto, com uma quantidade que é visualmente proporcional. Conhecer e distinguir as características de cada variável visual é importante porque ajuda o cartógrafo a construir mapas temáticos que atendem aos objetivos de comunicação e a fazer mapas capazes de transmitir a sensação condizente com as características dos dados, conseqüentemente, ajuda a fazer mapas úteis.

Métodos de Mapeamento

O nível de organização dos dados, *qualitativos*, *ordenados* ou *quantitativos*, de um mapa está diretamente relacionado ao método de mapeamento e a utilização de variáveis visuais adequadas à sua representação. A combinação dessas variáveis, segundo os métodos padronizados, dará origem aos diferentes tipos de mapas temáticos, entre os quais os mapas de símbolos pontuais, mapas de isolinhas e mapas de fluxos; mapas zonais, ou coropléticos, mapas de símbolos proporcionais ou círculos proporcionais, mapas de pontos ou de nuvem de pontos.

Fenômenos Qualitativos

Os métodos de mapeamento para os fenômenos qualitativos utilizam as variáveis visuais seletivas *forma*, *orientação* e *cor*, nos três modos de implantação: pontual, linear e zonal.

A construção de mapa de símbolos pontuais nominais leva em conta os dados absolutos que são localizados como pontos e utiliza como variável visual a forma, a orientação ou a cor. Também é possível utilizar símbolo geométrico associado ou não as cores. A disposição dos pontos nesse mapa cria uma regionalização do espaço formada especificamente pela presença/ausência da informação.

Shopping Centers



Mapas de símbolos pontuais com informação seletiva no modo de implantação pontual.

Os mapas de símbolos lineares nominais são indicados para representar feições que se desenvolvem linearmente no espaço como a rede viária, hidrografia e, por isso, podem ser reduzidos a forma de uma linha. As variáveis visuais utilizadas são a forma e a cor. Esses mapas também servem para mostrar deslocamentos no espaço indicando direção ou rota (rotas de transporte aéreo, correntes oceânicas, fluxo de migrações, direções dos ventos e correntes de ar) sem envolver quantidades. Nesses mapas qualitativos a espessura da linha permanece a mesma, variando somente sua direção.

Os mapas corocromáticos apresentam dados geográficos e utilizam diferenças de cor na implantação zonal. Este método deve ser empregado sempre que for preciso mostrar diferenças nominais em dados qualitativos, sem que haja ordem ou hierar-

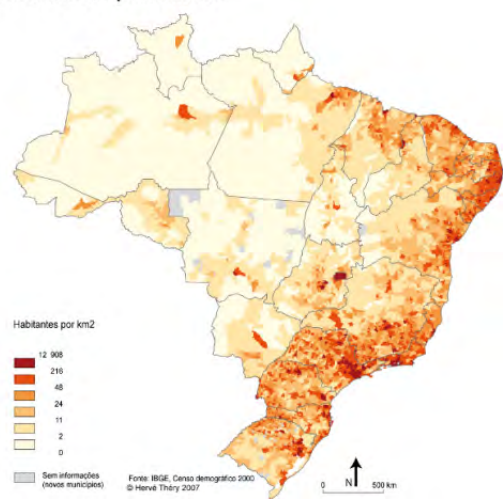
quia. Também é possível o uso das variáveis visuais granulação e orientação, neste caso, as diferenças são representadas por padrões preto e branco. Quando do uso de cores, estas devem separar grupos de informações e os padrões diferentes a serem aplicados, para fazer a subdivisão dentro dos grupos. Para os usuários, a visualização de fenômenos qualitativos em mapas corocromáticos, apenas aponta para a existência ou ausência do fenômeno e não a ordem ou a proporção do fenômeno representado.

Fenômenos Ordenados

Os fenômenos ordenados são representados em classes visualmente ordenadas e utilizam a variável valor na implantação zonal. Os mapas mais significativos para representar fenômenos ordenados são os mapas coropléticos.

Os mapas coropléticos são elaborados com dados quantitativos e apresentam sua legenda ordenada em classes conforme as regras próprias de utilização da variável visual valor por meio de tonalidades de cores, ou ainda, por uma sequência ordenada de cores que aumentam de intensidade conforme a sequência de valores apresentados nas classes estabelecidas. Os mapas no modo de implantação zonal, são os mais adequados para representar distribuições espaciais de dados que se refiram as áreas. São indicados para expor a distribuição das densidades (habitantes por quilômetro quadrado), rendimentos (toneladas por hectare), ou índices expressos em porcentagens os quais refletem a variação da densidade de um fenômeno (médicos por habitante, taxa de natalidade, consumo de energia) ou ainda, outros valores que sejam relacionados a mais de um elemento.

Densidade de povoamento



Fenômenos Quantitativos

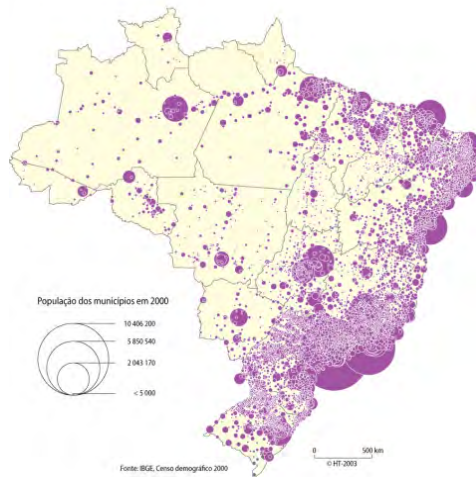
Os fenômenos quantitativos são representados pela variável visual tamanho e podem ser implantados em localizações pontuais do mapa ou na implantação zonal, por meio de pontos agregados, como também, na implantação linear com variação da espessura da linha.

Os mapas de símbolos proporcionais representam melhor os fenômenos quantitativos e constituem-se num dos métodos mais empregados na construção de mapas com implantação pontual. Esses mapas são utilizados para representar dados absolutos tais



como população em número de habitantes, produção, renda, em pontos selecionados do mapa. Geralmente utiliza-se o círculo proporcional aos valores que cada unidade apresenta em relação a uma determinada variável, porém, podem-se utilizar quadrados ou triângulos. A variação do tamanho do signo depende diretamente da proporção das quantidades que se pretende representar. Geralmente o número de classes com utilização do tamanho, deve atingir no máximo cinco classes.

Distribuição da população em 2000



Mapa de círculos proporcionais com informação quantitativa no modo de implantação pontual

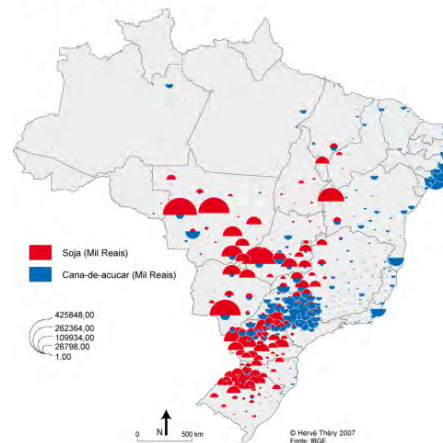
Recomenda-se evitar duas formas de símbolos proporcionais num mesmo mapa (círculo e triângulo), pois dificultam a comunicação cartográfica. Especialmente, quando é necessário representar duas informações quantitativas com implantação pontual, pode-se recorrer ao mapa de círculos concêntricos ou o mapa de semicírculos opostos que permite a comparação de uma mesma variável obtida em períodos diferentes.

O mapa de círculos concêntricos consiste na representação de dois valores ao mesmo tempo por meio de dois círculos sobrepostos com cores diferentes. Este tipo de representação é recomendado para a apresentação de uma mesma informação em períodos distintos, ou para duas informações diferentes com dados não muito discrepantes.

Crescimento das capitais



Soja e cana de açúcar



Para representar quantidades na implantação zonal utilizam-se os mapas de pontos. Esse mapa possui a vantagem de possibilitar uma leitura muito fácil por meio da contagem dos pontos, dando a sensação de conhecimento da realidade. No entanto a elaboração desse mapa pressupõe muita abstração uma vez que a distribuição dos pontos não ocorre segundo a distribuição do fenômeno.

Os mapas de pontos ou de nuvem de pontos expõem dados absolutos (número de tratores de um município, número de habitantes, totais de produção, etc.) e o número de pontos deve refletir exatamente o número de ocorrências. Sua construção depende de duas decisões: qual valor será atribuído a cada ponto e como esses pontos serão distribuídos dentro da área a ser mapeada.

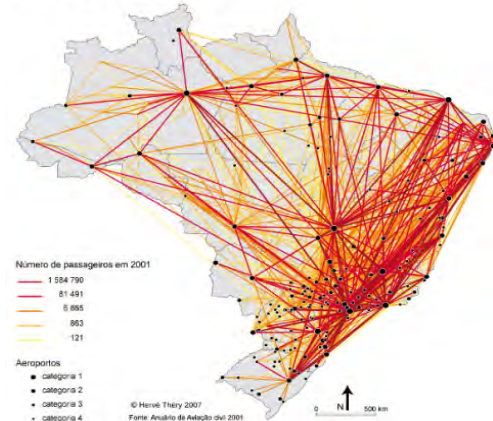


Mapa de nuvem de pontos com informação quantitativa no modo de implantação pontual no qual se visualiza uma mancha mais clara ou mais escura consoante a ocorrência do fenômeno representado.

Os mapas isolépticos ou de isolinhas são construídos com a união de pontos de mesmo valor e são aplicáveis a fenômenos geográficos que apresentam continuidade no espaço geográfico. Podem ser construídos a partir de dados absolutos de altitude do relevo (medida em determinados pontos da superfície da Terra); temperatura, precipitação, umidade, pressão atmosférica (medidas nas estações meteorológicas); distância-tempo, ou distância-custo (medidas em certos pontos ao longo de vias de comunicação) e outros, como volume de água (medida em pontos de captação); também podem ser construídos a partir de dados relativos como densidades, percentagens ou índices.

Os mapas de fluxo são representações lineares que tentam simular movimentos entre dois pontos ou duas áreas. Esses movimentos podem ser medidos em certos pontos ao longo das vias de comunicação ou entre duas áreas, na origem e no destino sem necessariamente especificar a via de comunicação. Esse tipo de mapa mostra claramente em que direção os valores ou intensidades de um fenômeno crescem ou decrescem.

Fluxos de passageiros



Mapa de fluxo com informação quantitativa no modo de implantação linear.

Vários tipos de mapas temáticos podem ser construídos de acordo com os métodos apresentados, porém, outros fatores, como o modo de expressão, escala e conteúdo dos mapas, são igualmente importantes e devem ser observados no processo de elaboração e leitura de mapas.

Modo de Expressão

Modo de expressão diz respeito a cada tipo específico de representação cartográfica e está relacionado ao objetivo da construção e a escala. Os mais comuns são o mapa e a carta.

O mapa resulta de um levantamento preciso e exato, da superfície terrestre, e é apresentado em escala pequena (escalas inferiores a 1:1.000.000). Os limites do terreno representado coincidem com os limites político-administrativo, sendo que o título e as informações complementares são colocados no interior do quadro de representações que circunscreve a área mapeada. São exemplos característicos de mapas, o mapa *mundi*, mapa dos continentes, mapas nacionais, estaduais, regionais, municipais, mapas políticos e administrativos, organizados em atlas de referência, atlas temáticos e escolares, ou em livros didáticos.

A carta é uma representação de parte da superfície terrestre em escala média ou grande, dos aspectos artificiais e naturais de uma área, subdividida em folhas delimitadas por linhas convencionais - paralelos e meridianos - com a finalidade de possibilitar a avaliação de detalhes, com grau de precisão compatível com a escala. Geralmente, essas representações possuem como limites as coordenadas geográficas, e raramente terminam em limites político-administrativo. As observações e informações tais como título, escala e fonte, aparecem fora das linhas que fecham o quadro da representação, ou seja, a linha que circunscreve a área objeto de representação espacial.

Entre os tipos de mapas menos utilizados aparecem o cartograma e a anamorfose cartográfica. Cartograma ou mapa diagrama é uma das denominações que recebe um mapa que representa dados quantitativos em forma de gráfico sobre mapas de áreas extensas como estados, países, regiões. Esse termo se cristalizou no Brasil nas décadas de 1960-1980, como usual para mapas nessas escalas. São representações que se lidam menos com os limites exatos e precisos como as coordenadas geográficas, para se preocupar mais, com as informações que serão objeto de distribuição espacial no interior do mapa, a fim de que o usuário possa visualizar seu comportamento espacial.



Anamorfose é uma figura aparentemente disforme que, por reflexão num determinado sistema óptico produz uma imagem regular do objeto que representa, a anamorfose cartográfica ou geográfica é uma figura que expõe o contorno dos espaços representados de forma distorcida para realçar o tema. A área das unidades espaciais é alterada de forma proporcional ao respectivo valor, mantendo-se as relações topológicas entre unidades contíguas. Por exemplo, numa carta que represente a distribuição geográfica da densidade populacional, as áreas dos municípios podem ser ampliadas ou reduzidas de acordo com o afastamento daquele parâmetro em relação à média. Em outros casos, a distorção do espaço é realizada de acordo com o valor de certos tipos de relação espacial entre lugares, tais como a distância medida ao longo das estradas ou o tempo de deslocamento gasto para percorrer essa distância.

PIB DAS MICROREGIÕES

PIB das microregiões



Fonte: IBGE 2002 ©HT2006

Escala

A escala do mapa é um fator de aproximação do terreno e possui significado científico e técnico. No plano da pesquisa e do levantamento de campo, a escala determina o nível de detalhe em função do espaço a ser mapeado; no estágio da redação, a escala é a condição da precisão, da legibilidade, da boa apresentação e da eficiência do mapa.

O número e o acúmulo dos símbolos empregados dependem do espaço disponível (tamanho da folha que será impresso), ou seja, quanto maior a redução da imagem terrestre, menor será a escala, mais severa a seleção das informações e mais abstrata a simbologia.

Um mapa na escala 1:1.000.000 significa que 1cm lido no mapa equivale a 1.000.000 de cm (ou 10 km) da distância real. A escala deve estar localizada em uma posição de destaque no mapa. Pode-se representá-la na forma numérica (Escala 1:1.000.000) ou gráfica. A escala gráfica é um segmento de reta dividido de modo a permitir a medida de distâncias na carta. Este tipo de escala permite visualizar, as dimensões dos objetos representados no mapa. O uso da escala gráfica tem vantagens sobre o de outros tipos, pois será reduzido ou ampliado juntamente com o mapa, através de métodos fotográficos ou copiadoras, podendo-se sempre saber a escala do documento com o qual se está trabalhando.

Normalmente as escalas são classificadas em função do tema representado. Uma classificação geral das escalas em função do tamanho escala geográfica e aplicações.

Escala Grande - maiores que 1:25.000 - Escala de Detalhe (visão local) - Plantas Cadastrais, Levantamentos de Detalhes ou Planos topográficos e Cartas Temáticas.

Escala Média - de 1: 25:0000 até 1:250.000 - Escala de Semi-Detalhe (visão local e regional) - Cartas Topográficas; Mapas e Cartas Temáticas.

Escala Pequena - menores que 1: 250.000 - Escala de Reconhecimento ou de Síntese (visão regional, nacional e global) - Cartas Topográficas e Mapas Temáticos.

A escala de um mapa não é apenas uma simples relação de redução. É também, um meio de representar a realidade sobre uma dada superfície de papel (ou monitor), uma maior ou menor porção do espaço. A escala é, portanto, um meio de enfocar objetos da realidade conforme as diversas ordens de grandeza, desde as que se medem em milhares de quilômetros até as que não ultrapassam alguns metros. Daí decorre a importância fundamental da escala para a Cartografia, uma vez que todos os tipos de representação cartográfica e todos os procedimentos cartográficos dependem estritamente dela. Entre esses procedimentos encontra-se a generalização que é o processo de adaptação dos elementos de um mapa de uma dada escala para uma escala inferior. Tecnicamente, a generalização compreende a seleção dos detalhes da realidade que serão mantidos no mapa em função do tema ou de seu valor como referência geográfica; e uma esquematização do desenho que, consiste em atenuar características desprezíveis para acentuar os caracteres mais importantes, que desapareceriam com a redução, procurando preservar as relações espaciais observadas na realidade e resguardando sua legibilidade.

Quanto às aplicações há uma diferenciação entre as cartas temáticas e topográficas. Cartas topográficas em escalas maiores de 1:25.000, são chamadas, convencionalmente, por plantas cadastrais e são utilizadas para representar cidades com alta densidade de edificações em escala grande e muito detalhada. As cartas topográficas em escalas médias possuem as seguintes características: 1:25.000 representam áreas específicas e com forte densidade demográfica; as de 1:50.000 retratam zonas densamente povoadas; 1:100.000 representam áreas priorizadas para investimentos governamentais; e as cartas de 1:250.000 fornecem as bases para o planejamento regional e projetos envolvendo o meio ambiente. Com relação às especificidades das cartas topográficas em escalas menores, as de 1:500.000 são de uso aeronáutico e foram confeccionadas nos EUA durante a Segunda Guerra Mundial. Finalmente, as de 1:1.000.000, são formadas por um conjunto de 46 cartas que recobrem completamente o território brasileiro e fazem parte da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo – CIM. Elas representam toda a superfície terrestre e fornece subsídios para estudos e análises de aspectos gerais e estratégicos.

Geralmente, as cartas topográficas servem de base cartográfica para a elaboração de mapas temáticos, por isso, é importante conhecer a disponibilidade desse mapeamento específico no Brasil. Os mapeamentos existentes, em escalas de visão regional e local, recobrem porções do território equivalentes aos seguintes percentuais de cobertura sistemática: 81% (1:250.000), 75% (1:100.000),

14% (1:50.000) e 1% (1:25.000). Os altos índices de vazios cartográficos, nas diversas escalas, e a inexistência de atualizações das folhas topográficas existentes, correspondem a lacunas na representação dos aspectos físicos e antrópicos da realidade brasileira. Segundo a Comissão Nacional de Cartografia grande parte do mapeamento disponível possui mais de trinta anos, ressaltando-se também os baixíssimos níveis de cobertura do território nas escalas 1:25.000 e 1:50.000 e a falta de cobertura em escala topográfica de grandes extensões da Amazônia, em especial na faixa de fronteira internacional.

Classificação quanto ao conteúdo

Quanto ao conteúdo os mapas podem ser classificados em analítico ou de síntese. O mapa analítico mostra a distribuição de um ou mais elementos de um fenômeno, utilizando dados primários, com as modificações necessárias para a sua visualização. São exemplos de mapas analíticos os mapas de distribuição da população, cidades, supermercados, redes hidrográficas e rodovias entre outros tantos temas.

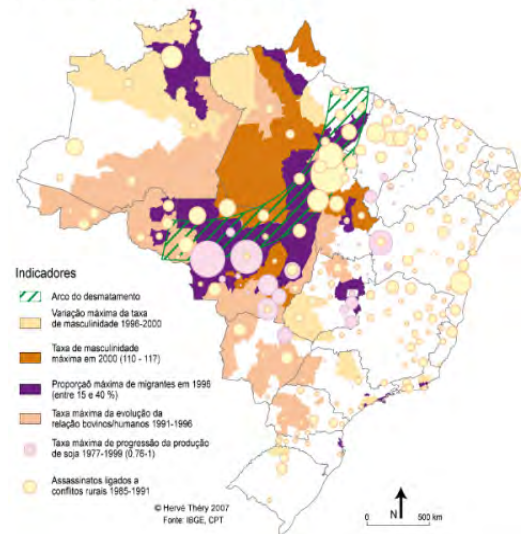
Relações de emprego e valor



Mapa analítico - círculos proporcionais sobrepostos ao coroplético, representando aspectos de um único fenômeno.

O mapa de síntese é mais complexo e exige profundo conhecimento técnico dos assuntos a serem mapeados. Representam o mapeamento da integração de fenômenos, feições, fatos ou acontecimentos que se interligam na distribuição espacial. Esses mapas permitem que se estabeleçam estudos conclusivos sobre a integração e interligação dos fenômenos. Entre os exemplos de mapas de síntese encontram-se os mapas de uso do solo, mapas de sensibilidade e mapas de zoneamento, mapas geomorfológicos e mapas tipológicos diversos. Os mapas de síntese são construídos para mostrar ao leitor as relações existentes entre vários dados, tal como sua eventual aptidão para determinar conjuntamente outros fenômenos ou outras combinações. Os mapas de síntese devem ser objetivos e legíveis e comportar apenas dados essenciais.

Os marcadores da frente pioneira



Mapa de síntese – mapa coroplético representando a síntese de estudos sobre diferentes fenômenos

Após a conceituação e diferenciação dos diferentes tipos de mapas, podemos considerar que um mesmo mapa também pode ser classificado quanto ao modo de expressão, quanto a escala e conteúdo além do modo de implantação, variável visual e nível de organização.

As preocupações com a visualização e comunicação das informações nos mapas continuam sendo objeto de estudo de diversos pesquisadores, que acrescentaram as ferramentas computacionais às pesquisas. Procuram-se as melhores formas de comunicar a informação cartográfica como também, explicitar quais são as respostas que a mente humana dá à apresentação de mapas na tela de vídeo.

Desde que se conheça a linguagem dos mapas e a gramática cartográfica, existem ferramentas computacionais que ajudam na construção de mapas. Softwares livres disponíveis na internet podem ajudar a reunir e compilar dados espaciais na forma de mapas.

Os mapas elaborados para comunicação, construídos para uso público, são julgados por sua aparência e utilidade. Por isso, buscar conceitos e conhecimentos cartográficos para sua elaboração é imprescindível, especialmente, quando se deseja revelar algo por meio da visualização.

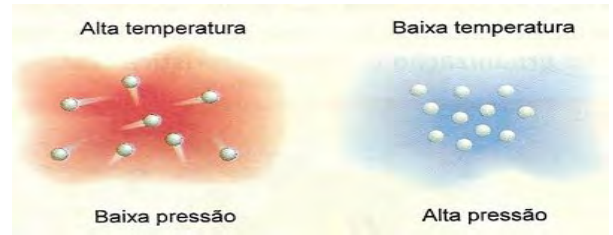
(B) O ESPAÇO NATURAL: - ESTRUTURA E DINÂMICA DA TERRA: EVOLUÇÃO GEOLÓGICA, DERIVA CONTINENTAL, PLACAS TECTÔNICAS, DINÂMICA DA CROSTA TERRESTRE, TECTONISMO, VULCANISMO, INTEMPERISMO, TIPOS DE ROCHAS E SOLOS, FORMAS DE RELEVO E RECURSOS MINERAIS; - AS SUPERFÍCIES LÍQUIDAS: OCEANOS E MARES, HIDROGRAFIA, CORRENTES MARINHAS - TIPOS E INFLUÊNCIA SOBRE O CLIMA E A ATIVIDADE ECONÔMICA, UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, SITUAÇÕES HIDROCONFLITIVAS; - A DINÂMICA DA ATMOSFERA: CAMADAS E SUAS CARACTERÍSTICAS, COMPOSIÇÃO E PRINCIPAIS ANOMALIAS - EL NIÑO, LA NIÑA, BURACO NA CAMADA DE OZÔNIO E AQUECIMENTO GLOBAL: ELEMENTOS E FATORES DO CLIMA E OS TIPOS CLIMÁTICOS; - OS DOMÍNIOS NATURAIS: DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO, CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS GRANDES PAISAGENS NATURAIS; - IMPACTOS AMBIENTAIS: POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, EROSÃO, ASSOREAMENTO, POLUIÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E A QUESTÃO DA BIODIVERSIDADE.

Dinâmica da Terra

Um dos temas mais complexos que permeiam os diversos campos de interesse da geografia é a **Dinâmica geral da atmosfera** e a sua interferência nos climas em todo o mundo. Nesse texto, pretendo apenas esclarecer alguns princípios muito básicos dessa dinâmica rica em fenômenos de compreensão difícil e explicação complexa.

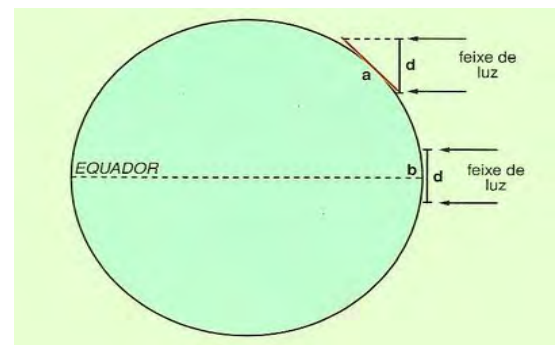
Por princípios físico-químicos, as moléculas de ar, quando aquecidas, tornam-se mais leves e descrevem trajetórias ascendentes (subida). Nos locais onde isso acontece na superfície terrestre, a pressão atmosférica torna-se baixa já que ela é o peso que as moléculas exercem sobre os corpos e esse peso diminui quando as moléculas estão aquecidas. Ao contrário, as moléculas frias, ficam mais pesadas e descrevem trajetórias descendentes, aumentando a pressão atmosférica nessas regiões

Observe o esquema



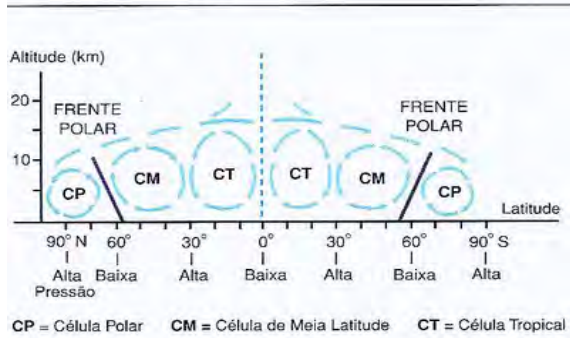
Com a subida das moléculas aquecidas nas áreas de baixa pressão, as moléculas mais frias das áreas de alta pressão deslocam-se para preencher o espaço criado pela subida do ar nas áreas de baixa pressão. É esse mecanismo que determina a dinâmica geral dos ventos, que sopram, portanto, das áreas de alta pressão para as áreas de baixa pressão. Os polos apresentam pressões altíssimas devido às suas baixas temperaturas. Já as pressões mais baixas localizam-se na região mais aquecida do planeta, nas proximidades da linha do Equador.

O esquema abaixo explica a diferença de temperatura entre os Polos e o Equador. Observe:



Nele estão representados dois feixes de luz de tamanho idêntico iluminando pontos diferentes do planeta. Por serem idênticos, a quantidade de energia enviada por cada feixe também é idêntica. No entanto, por conta da superfície arredondada da Terra, o feixe que atinge a região equatorial ilumina uma área bem menor do que aquele que ilumina a região próxima ao polo. Assim, no Equador temos mais energia por área do que nos Polos. Portanto, o Equador fica mais quente. E é ali que as altas temperaturas fazem as moléculas subirem iniciando uma dinâmica de ventos que está representada no esquema abaixo:

AS TRÊS CÉLULAS DA CIRCULAÇÃO GERAL ATMOSFÉRICA



As moléculas que sobem na região equatorial abrem um espaço - um “vazio de moléculas” - na atmosfera. Então as moléculas das regiões de 30 graus de latitude norte e sul se deslocam para preencher esse espaço, gerando os ventos que conhecemos pelo nome de **Ventos Alísios**. Ao atingir a alta troposfera, a aproximadamente 16 km de altitude, as moléculas que subiram no Equador dividem-se se deslocando uma parte para o norte e outra parte para o sul, gerando os ventos que conhecemos pelo nome de **Ventos Contra-Alísios**. Ao atingir as regiões de 30 graus norte e sul, as moléculas descrevem trajetórias descendentes aumentando a pressão atmosférica nesses pontos. A chegada dos ventos contra-alísios nas zonas de 30 graus norte e sul determina a formação de uma célula de convecção de ventos: a **Célula Tropical** ou **Célula de Hadley**.

As moléculas que descem em 30 graus dividem-se ao tocar a superfície terrestre. Uma parte retorna para o Equador, na forma de ventos alísios. O choque dos ventos alísios nas proximidades do Equador forma a **ZCIT (Zona de Convergência Intertropical)**, uma zona de baixa pressão onde os ventos ascendentes carregam a umidade para a altitude possibilitando a condensação e a ocorrência de chuvas. A Zona de Convergência Intertropical é marcada pelas intensas precipitações.

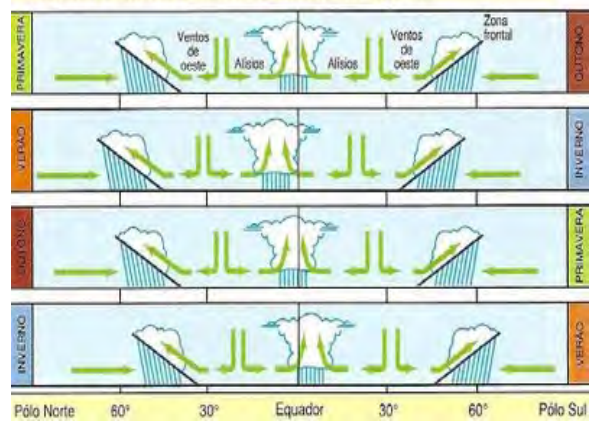
A outra parte dos ventos que descem em 30 graus norte e sul segue para a região de 60 graus de latitude. Nessas zonas de 60 graus, as moléculas vindas de 30 graus choca-se contra as moléculas vindas das altas pressões dos Polos. Esse encontro forma a **Frente Polar**. O choque desses ventos faz com que as moléculas subam - pois não pode ocupar o mesmo lugar no espaço - gerando ventos ascendentes, o que reduz a pressão atmosférica nas regiões de 60 graus norte e sul. Por isso, apesar da temperatura nessas áreas ser menor do que nas zonas de 30 graus, a pressão atmosférica é mais baixa.

A subida dos ventos na frente polar ocorre, como no Equador, até o “teto” da troposfera, a 16km de altitude. Nesse ponto os ventos se dividem novamente. Uma parte retorna para os Polos onde desce, aumentando mais a pressão do local. E a outra parte retorna para as áreas de 30 graus, onde descreve trajetória de descida, somando-se aos ventos contra-alísios que vem do Equador e também chegam naquele ponto, contribuindo para as altas pressões dessa região. Dessa maneira estabelecem-se outras duas células de convecção de ventos: a **Célula de Média Latitude**, entre 30 e 60 graus de latitude Norte e Sul; e a **Célula Polar**, entre 60 e 90 graus de latitude norte e sul.

A compreensão desse modelo geral de circulação atmosférica é fundamental para entender as características dos climas. Ele explica, por exemplo, porque o **Clima Equatorial**, influenciado pela ZCIT, é mais úmido (ventos ascendentes) e porque a maioria dos **Climas Desérticos** aparece em regiões próximas a 30 graus norte e sul (ventos descendentes). Os ventos descendentes limitam a subida do vapor d’água para a alta troposfera. Desse modo não ocorre a condensação do vapor, o que dificulta a ocorrência de chuvas.

No entanto, o posicionamento desse sistema de ventos não é estático. Ele se move de acordo com as estações do ano. Quando o hemisfério norte está no verão, a ZCIT avança em direção ao norte abrindo espaço para o avanço da frente polar no hemisfério sul, que está no inverno. Nas situações de primavera/outono, a ZCIT costuma posicionar-se sobre o Equador e as frentes polares nas zonas de 60 graus. Quando o verão chega para o hemisfério sul, a ZCIT desloca-se para o sul abrindo espaço para o avanço da frente polar no hemisfério norte. É o que se vê no esquema a seguir:

DESLOCAMENTO SAZONAL DA FRENTE POLAR



É possível notar pelo próprio esquema que o deslocamento do sistema de ventos é maior para o norte do que para o sul. Isso se explica pelo fato de que o hemisfério norte possui mais superfícies continentais do que oceânicas. Como, por uma diferença de calor específico, os continentes se aquecem mais rápido do que os oceanos, o aquecimento do norte ao longo do verão atrai a ZCIT de forma mais intensa. Abandonando o seu posicionamento equatorial, a ZCIT migra para até a latitude de 10 graus norte, e todo o sistema se move nessa proporção.

O verão seco do **Clima Mediterrâneo** (a 40 graus norte) se explica pelo deslocamento dos ventos descendentes sobre o Saara, a 30 graus norte, para o sul da Europa, a 40 graus norte.

No hemisfério sul a situação se inverte. Temos mais oceanos (massas líquidas) do que continentes. O aquecimento lento dos oceanos no verão exerce menor poder de atração do centro de baixa pressão da ZCIT. Então ela abandona sua posição equatorial e migra apenas para até a latitude de 4 graus sul, e todo o sistema se move nessa proporção.

Para concluir, cabe ressaltar que apesar da clara importância da dinâmica geral da atmosfera para a definição das características dos climas, diversos outros elementos e fatores tem capacidade de produzir efeitos relevantes sobre os diversos tipos climáticos da Terra, e nós analisaremos alguns deles aqui em outras oportunidades.

Deriva Continental

No início, a Terra era um corpo celeste homogêneo, no qual os materiais se distribuíam uniformemente em todo o globo. Entretanto, devido a violenta colisão sobre a sua superfície de numerosos corpos celestes de diversos tamanhos (meteoritos), compostos de rochas e gelo, que ainda hoje orbitam o Sistema Solar, a Terra aumentou sua temperatura. Um asteroide em movimento contém grandes quantidades de energia cinética, e quando ele colide contra alguma estrutura (no caso a Terra primitiva) a maior parte de sua energia de movimento é convertida em calor. Outra fonte de calor para o aquecimento do planeta foi provavelmente o decaimento de elementos radioativos (como por exemplo, o Urânio). Átomos de elementos radioativos desintegram-se espontaneamente através da emissão de partículas subatômicas. Quando estas partículas são absorvidas pela matéria ao redor, sua energia de movimento é transformada em calor. Quando essa elevação na temperatura se processou, uma grande parte do planeta fundiu e os constituintes materiais tornaram-se diferenciados, isto é, os materiais mais densos foram separados e concentrados no núcleo e os materiais mais leves foram trazidos para próximo da superfície. Deste modo, a Terra, que era inicialmente um corpo celeste com o mesmo tipo de material em todas as profundidades, foi convertida em um corpo estratificado em camadas concêntricas, com um núcleo constituído pelos elementos mais densos, uma crosta superficial composta de materiais leves, e entre eles, o manto com os materiais de densidade intermediárias.



Estruturação da Terra em camadas concêntricas.

Fonte: National Aeronautics and Space Administration (NASA)

Três séculos atrás, o cientista inglês Isaac Newton calculou, a partir de seus estudos de planetas e da força de gravidade, que a densidade média da Terra é duas vezes maior que aquela das rochas superficiais, e portanto, concluiu que o interior do planeta deveria ser a maior parte composto de materiais muito densos. Nosso conhecimento da estrutura interna da Terra tem melhorado desde os tempos de Newton, mas sua estimativa da densidade permanece essencialmente correta. Nossas informações atuais baseiam-se em estudos do padrão e características das ondas de terremoto que viajam através do planeta, bem como de estudos experimentais de laboratório em rochas e minerais submetidos a elevadas temperaturas e pressões. Outros importantes dados sobre o interior da Terra chegam até nós a partir do estudo de materiais encontrados

entre 50-100 Km de profundidade, trazidos para a superfície por processos vulcânicos e orogênicos, proporcionando uma amostragem do tipo de rochas que existem na crosta e no manto superior, e permitindo fazer inferências em torno das propriedades químicas e físicas da Terra nesses locais. Estudos do movimento da Terra no Sistema Solar, seu campo magnético e gravitacional, e o fluxo de calor interno do planeta também contribuíram para o avanço do conhecimento em torno da estrutura interna da Terra. As camadas internas da Terra são classificadas com base tanto na composição química como nas propriedades físicas que elas apresentam:

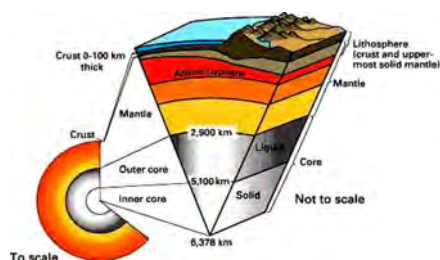


Diagrama mostrando a estrutura interna Terra.

Fonte: U.S. Geological Survey

A estrutura interna da Terra baseada na composição química

Quando a Terra primitiva fundiu, os materiais menos densos ascenderam para a superfície formando a camada composicional mais externa da Terra, denominada de crosta. Esta camada contém os materiais relativamente mais leves e com baixas temperaturas de fusão, que constituem diversos compostos de sílica, alumínio, cálcio, magnésio, ferro, sódio e potássio combinados com o oxigênio. A crosta pode ser subdividida em duas porções bastante diferentes: a crosta continental e a crosta oceânica. A crosta continental é mais espessa (com média em torno de 75 Km); é composta por rochas “graníticas” menos densas (2,7 g/cm³); é fortemente deformada; e, inclui as rochas mais antigas do planeta (com bilhões de anos em idade). Por contraste, a crosta oceânica é menos espessa (com média ao redor de 8 Km); é composta por rochas vulcânicas densas chamadas de basalto (3,0 g/cm³); é comparativamente menos deformada; e, geologicamente mais jovem (200 milhões de anos ou menos em idade). A base da crosta assinala uma mudança na proporção de vários elementos que compõem as rochas, mas não uma variação nas propriedades físicas.

A camada situada abaixo da crosta é chamada de manto. Ele é constituído pelos materiais de densidade intermediária deixados na porção mediana da Terra após os materiais mais pesados terem mergulhados para o centro do planeta e os materiais mais leves terem ascendido para a superfície. Esta zona possui em torno de 2.900 Km de espessura e constitui 82% do volume e 68% da massa da Terra. Os primeiros 700 km são denominados de manto superior, enquanto que os 2.200 km restantes são chamados de manto inferior. O manto é composto por rochas formadas por compostos de oxigênio com ferro, magnésio e sílica. Devido a pressão das rochas sobrepostas, a densidade das rochas mantélicas aumentam com a profundidade desde 3,2 g/cm³ na sua porção mais superior até próximo de 5 g/cm³ próximo do contato com o núcleo. O núcleo terrestre, composto basicamente por ferro, é a massa central

do planeta com aproximadamente 7.000 Km de diâmetro. A sua densidade aumenta com a profundidade, mas a média fica em torno de 10,8 g/cm³. O núcleo compõem somente 16% do volume da Terra, mas, devido a sua elevada densidade, é responsável por 32% da massa do planeta.

A estrutura interna da Terra baseada nas propriedades físicas

As propriedades físicas (ou mecânicas) de um material nos informa como ele responde a aplicação de uma força, se é um material resistente ou frágil, e se o material é um líquido ou um sólido. A camada externa rígida, resistente e sólida da Terra é denominada de litosfera, e inclui a crosta e a porção mais externa do manto superior. A litosfera terrestre varia grandemente em espessura, desde próximo aos 10 Km em algumas áreas oceânicas até mais de 300 Km em algumas regiões continentais. Abaixo da litosfera, ainda no manto superior, existe uma grande zona no qual a temperatura e a pressão são muito elevadas, assim que parte do material está parcialmente fundido, ou está muito próximo ao estado de fusão. Nestas condições, as rochas perdem muito da sua resistência e tornam-se plásticas e fluem vagarosamente. Esta zona é conhecida como astenosfera. O limite entre astenosfera e a litosfera é assim, mecanicamente distinto, isto é, compreende o limite entre materiais sólidos e plásticos, mas não corresponde a mudanças fundamentais na composição química. O fato de estas duas zonas possuírem diferentes resistências determina que a litosfera tende a comportar-se como uma camada rígida e frágil, enquanto que a astenosfera flui como um sólido dúctil, quando ambas são sujeitas a ação de forças. A região entre a astenosfera e o núcleo, incluindo aí a porção basal do manto superior e todo o manto inferior, é conhecida por mesosfera. As rochas situadas nessa região são mais resistentes e mais rígidas. Isto se deve ao fato que nestas profundidades as elevadas pressões compensam as altas temperaturas, forçando as rochas a serem mais resistentes do que na astenosfera sobreposta. O núcleo terrestre é subdividido em duas porções distintas com base no comportamento mecânico: um núcleo externo líquido e um núcleo interno sólido. O núcleo externo tem uma espessura aproximada de 2.270 Km comparado com o muito menor núcleo interno, com um raio de somente 1.200 Km. O núcleo é extremamente quente, e a perda de calor e a rotação da Terra provavelmente promove a circulação do núcleo externo líquido, gerando o campo magnético terrestre.

Fonte: www.vulcanoticias.hpg.ig.com.br

Litosfera



A Dinâmica da Litosfera

A crosta terrestre (Litosfera) possui uma espessura que varia de 5 km no fundo dos oceanos (crosta oceânica - SIMA), a 70 km nos continentes (crosta continental ou SIAL). Apesar de a crosta terrestre ser relativamente fina, foram necessários alguns bilhões de anos para que ela começasse a se consolidar. Na litosfera encontram-se recursos minerais, fontes de energia água de superfície e subterrâneas e os solos. A compreensão de determinadas partes deste ambiente, como os solos, as águas correntes, a estrutura e as formas do relevo, são importantes para o planejamento territorial, pois para o crescimento da cidade, a construção de uma hidrelétrica, a abertura de uma estrada e até mesmo para que as edificações de conjuntos residenciais ocorram de maneira favorável, é fundamental que se conheçam os tipos de rochas e a forma como ocorre a sua disposição no subsolo. A litosfera está em permanente transformação desde o início de sua formação, há bilhões de anos. São duas fontes energéticas que conferem uma dinâmica à litosfera: uma de forças internas ou endógenas e outra, de forças externas ou exógenas. Curiosamente essas forças são contrárias entre si. É como algo que é construído por um conjunto de forças passa a ser imediatamente destruído por outro. A partir do núcleo e do manto, são exercidas fortes pressões que ocasionam alterações na estrutura da litosfera. Assim, as forças do interior da Terra criam formas estruturais, como, por exemplo: uma montanha. Já as forças externas têm início na energia solar, que, ao penetrar na atmosfera, desencadeia processos, como os ventos, as chuvas ou a neve; responsáveis pelo desgaste e por esculpir as formas estruturais do relevo.

O material constituinte do núcleo e do manto possui características físicas e químicas específicas. O movimento desse material é refletido na litosfera de forma dinâmica e envolve terremotos, vulcanismos, formação de montanhas, dobramentos, entre outros. A teoria que melhor se aplica ao dinamismo da crosta terrestre é a teoria da tectônica de placas, onde a litosfera é concebida como que formada por uma série de blocos ou placas de diferentes dimensões. As placas não são fixas e movimentam-se sobre o manto, principalmente no sentido horizontal. A área de contato de uma placa com outra é marcada por uma forte atividade sísmica, pois a grande pressão que uma placa exerce sobre a outra é capaz de gerar uma enorme quantidade de energia, traduzida principalmente pelos terremotos. Associado aos limites das placas, temos também a presença de cadeias montanhosas e fossas tectônicas, além de dorsais mesoceânicas. A superfície terrestre está em permanente deriva. Com isso, os continentes se deslocam, ao mesmo tempo em que o fundo de certos oceanos se alarga (Atlântico) ou se estreita (Pacífico). Como a Litosfera esta dividida em várias placas (tectônicas), o Brasil esta sobre a Placa Tectônica Sul Americana, que está em movimento, como as demais placas em que se divide a litosfera . O movimento produz tremores de terra, vulcanismo e elevação de montanhas na região andina, além de alterar a estabilidade de terrenos em seu interior, que inclui todo o Brasil. O homem sempre buscou explicar os fenômenos naturais, para tal criaram as teorias evolutivas, as mais importantes são a Teoria de Gaia, a Teoria da Deriva Continental e a Teoria das Placas Tectônicas.

Teoria de Gaia

Esta teoria consiste em afirmar que o nosso planeta possui uma dinâmica própria como os seres vivos.



Teoria da Deriva Continental

Esta Teoria foi elaborada por Alfred Wegener a partir da observação do planisfério. Wegener observou que as costas da África se encaixavam perfeitamente nas costas da América do Sul, a partir daí, Wegener começou a encaixar os outros continentes formando um planeta primitivo com um super continente (pangéia) e um único oceano (panthalasa). OBS: A Teoria de Wegener não pode ser comprovada na época, já que não havia recursos para datação de rochas.

Teoria das Placas Tectônicas

Esta teoria consiste na ratificação da teoria de Wegener, porém utiliza-se de um método científico, como a gradação ou mensuração do carbono radioativo.

OBS: As regiões de maior atuação das placas tectônicas são as regiões localizadas nas bordas das placas, é aí então que encontramos as cadeias montanhosas, os vulcões e os tremores de terra. As formas de relevo são resultantes de processos endógenos (internos) e exógenos (externos), isto é, que se originam tanto no interior, como na superfície da crosta terrestre, e que estão em constante evolução. Pelo movimento das placas tectônicas, podemos compreender a origem dos vulcões e as zonas mais sujeitas a terremotos, bem como o processo de formação das grandes cadeias de montanhas como os Andes, os Alpes ou o Himalaia. Para prever o que pode acontecer daqui para frente, pesquisadores brasileiros (UNESP - Prof. Yociteru Hasui) estudaram os movimentos da Terra nos últimos 15 milhões de anos no Sudeste brasileiro. Apoiados na teoria das placas tectônicas e da deriva continental, que hoje norteia as Geociências, eles acumularam dados que mostram o passado e o presente, além de delinear o futuro geológico da região. Esses resultados desta pesquisa ajudam a garantir a estabilidade geológica de obras – especialmente rodovias, túneis, hidrelétricas e usinas nucleares – e a prever fenômenos perturbadores, como os deslizamentos de encostas, além de fornecer pistas para a descoberta de jazidas minerais e de água.

Tipos de rochas e solos

Mineral é um corpo natural sólido e cristalino formado em resultado da interação de processos físico-químicos em ambientes geológicos. Cada mineral é classificado e denominado não apenas com base na sua composição química, mas também na estrutura cristalina dos materiais que o compõem. Em resultado dessa distinção, materiais com a mesma composição química podem constituir minerais totalmente distintos em resultado de meras diferenças estruturais na forma como os seus átomos ou moléculas se arranjam espacialmente (como por exemplo, a grafite e o diamante). Os minerais variam na sua composição desde elementos químicos, em estado puro ou quase puro, e sais simples a silicatos complexos com milhares de formas conhecidas. Embora em sentido estrito o petróleo, o gás natural e outros compostos orgânicos formados em ambientes geológicos sejam minerais, geralmente a maioria dos compostos orgânicos é excluída. Também são excluídas as substâncias, mesmo que idênticas em composição e estrutura a algum mineral, produzidas pela atividade humana (como por exemplos os betões ou os diamantes artificiais). O estudo dos minerais constitui o objeto da mineralogia. Um dos pilares fundamentais do estudo dos minerais, e um dos elementos determinantes na sua classificação, é a determinação da sua estrutura cristalina (ou ausência

dela), já que esse fator determina a par com a composição química, a generalidade das propriedades do material e fornece indicações claras sobre os processos e ambientes geológicos que estiveram na sua origem, bem como o tipo de rochas de que poderá fazer parte.

Neste contexto, estrutura cristalina significa o arranjo espacial de longo alcance em que se encontram os átomos ou moléculas no mineral. Na natureza existem 14 arranjos básicos tridimensionais de partículas (neste caso átomos ou moléculas, entenda-se), designados por redes de Bravais, agrupados em 7 sistemas de cristalização distintos, que permitem descrever todos os cristais até agora encontrados (as exceções conhecidas são os quase cristais de Shechtman, os quais, contudo, não são verdadeiros cristais por não possuírem uma malha com repetição espacial uniforme). É, portanto da conjugação da composição química e da estrutura cristalina que é definido um mineral, sendo em extremos comuns substâncias que em condições geológicas distintas cristalizam em formas diferentes, para não falar da similaridade de cristalização por parte de substâncias com composição química totalmente diversa. De facto, dois ou mais minerais podem ter a mesma composição química, mas estruturas cristalinas diferentes, sendo nesse caso conhecidos como polimorfos do mesmo composto. Por exemplo, a pirite e a marcassite são ambos constituídos por sulfeto de ferro, embora sejam totalmente distintos em aspecto físico e propriedades.

Similarmente, alguns minerais têm composições químicas diferentes, mas a mesma estrutura cristalina, originando isomorfos. Um exemplo é dado pela halite, um composto de sódio e cloro em tudo similar ao vulgar sal de cozinha, a galena, um sulfeto de chumbo, e a periclase, um composto de magnésio e oxigénio. Apesar de composições químicas radicalmente diferentes, todos estes minerais compartilham da mesma estrutura cristalina cúbica. As estruturas cristalinas determinam de forma preponderante as propriedades físicas de um mineral: apesar do diamante e grafite terem a mesma composição, a grafite é tão branda que é utilizada como lubrificante, enquanto o diamante é o mais duro dos minerais, o qual é derivado do carbono. Para ser classificado como um “verdadeiro” mineral, uma substância deve ser um sólido e ter uma estrutura cristalina definida. Deve também ser uma substância homogênea natural com uma composição química definida. Substâncias semelhantes a minerais que não satisfazem estritamente a definição, são por vezes classificados como mineralóides. Estão atualmente catalogados mais de 4 000 minerais, todos eles reconhecidos e classificados de acordo com a International Mineralogical Association (IMA), a instituição de referência na aprovação da classificação e nomenclatura internacional dos minerais. De fora ficam materiais como a obsidiana ou o âmbar, que embora tenham carácter homogêneo, origem geológica e aspecto mineral dado pela sua origem, ocorrência e características macroscópicas, não são materiais cristalinos.

Minerais e rochas

Embora na linguagem comum por vezes os termos mineral e rocha sejam utilizados de forma quase sinónima, é importante manter uma distinção clara entre ambos. É preciso não perder de vista que um mineral é um composto químico com uma determinada composição química e uma estrutura cristalina definida, como atrás foi apontado. Se for verdade que existem rochas compostas por um único mineral, na generalidade dos casos, uma rocha é uma mistura complexa de um ou diversos minerais, em proporções



variadas, incluindo frequentemente frações, que podem ser significativas ou mesmo dominantes, de material vítreo, isto é, não cristalino. Os minerais específicos numa rocha, ou seja, aqueles que determinam a classificação desta, variam muito. Alguns minerais, como o quartzo, a mica ou o talco apresentam uma vasta distribuição geográfica e petrológica, enquanto outros ocorrem de forma muito restrita. Mais de metade dos mais de 4000 minerais reconhecidos são tão raros que foram encontrados somente num punhado das amostras, e muitos são conhecidos somente por alguns pequenos cristais. Pondere-se a diferença de abundância entre o quartzo e o diamante, sendo certo que este último é um dos minerais mais raros.

Propriedades físicas dos minerais

As propriedades físicas dos minerais resultam da sua composição química e das suas características estruturais. As propriedades físicas mais óbvias e mais facilmente comparáveis são as mais utilizadas na identificação de um mineral. Na maioria das vezes, essas propriedades, e a utilização de tabelas adequadas, são suficientes para uma correta identificação. Quando tal não é possível, ou quando um elevado grau de ambiguidade persiste, como no caso de muitos isomorfos similares, a identificação é realizada a partir da análise química, de estudos de óptica ao microscópio petrográfico ou por difração de raios X ou de neutrões. São as seguintes as propriedades físicas macroscópicas, isto é, observável sem necessidade de equipamento sofisticado (por vezes designadas, por essa razão, por propriedades de campo).

Cor

É uma característica extremamente importante dos minerais. Pode variar devido a impurezas existentes em minerais como o quartzo, o corindo, a fluorite, a calcite e a turmalina, entre outros. Em outros casos, a superfície do mineral pode estar alterada, não mostrando sua verdadeira cor. A origem da cor nos minerais está principalmente ligada à presença de íons metálicos, fenómenos de transferência de carga e efeitos da radiação ionizante. Eis alguns exemplos:

Jadeíte — esverdeado;

Augita — verde escuro a preto;

Cassiterita — verde a castanho;

Pirita — amarelo-ouro.

Brilho

O brilho depende da absorção, refração ou reflexão da luz pelas superfícies frescas de fratura do mineral (ou as faces dos seus cristais ou as superfícies de clivagem). O brilho é avaliado à vista desarmada e descrito em termos comparativos utilizando um conjunto de termos padronizados. Os brilhos são em geral agrupados em: metálico e não metálico ou vulgar. Diz-se que o brilho é não metálico, ou vulgar, quando não é semelhante aos dos metais, sendo característico dos minerais transparentes ou translúcidos. Dentro das grandes classes atrás apontadas, o brilho de um mineral pode ser descrito como:

Brilhos não metálicos:

Acetinado — brilho não metálico que faz lembrar o brilho do cetim; é característico dos minerais fibrosos;

Adamantino — brilho não metálico que, pelas suas características, nomeadamente a intensidade, se assemelha ao do diamante (são exemplos a pirargirita e a cerussita; Ceroso — brilho não metálico que lembra o da cera (é exemplo a variscita);

Nacarado — brilho não metálico semelhante ao das pérolas (é exemplo a caulinita);

Resinoso — brilho não metálico que lembra o observado nas superfícies de fratura das resinas (é exemplo a monazita);

Vítreo — brilho não metálico que lembra o do vidro (são exemplos a fluorita, a halita e a aragonita);

Brilhos metálicos:

Metálico — brilho que se assemelha ao dos metais, sendo característico de minerais opacos como a galena, a calcopirita e a pirita;

Submetálico — brilho que faz lembrar o dos metais, mas não tão intenso, sendo característico dos minerais quase opacos como a cromita.

Traço (ou risca)

A cor do traço de um mineral pode ser observada quando uma louça ou porcelana branca é riscada. A clorite, a gipsita (gesso) e o talco deixam um traço branco, enquanto o zircão, a granada e a estauroлита deixam, comumente, um traço castanho avermelhado. O traço de um mineral fornece uma importante característica para sua identificação, já que permite diferenciar materiais com cores e brilhos similares.

Clivagem

É a forma como muitos minerais se quebram seguindo planos relacionados com a estrutura molecular interna, paralelos às possíveis faces do cristal que formariam. A clivagem é descrita em cinco modalidades: desde pobre, como na bornita; moderada; perfeita; e proeminente, como nas micas. Os tipos de clivagem são descritos pelo número e direção dos planos de clivagem.

Fratura

Refere-se à maneira pela qual um mineral se parte, exceto quando ela é controlada pelas propriedades de clivagem e partição. O estilo de faturação é um elemento importante na identificação do mineral. Alguns minerais apresentam estilos de faturação muito característicos, determinantes na sua identificação. Minerais com fratura conchoidal, por exemplo, são: quartzo, zircão, ilmenita, calcedônia, opala, apatita.

Dureza

Expressa a resistência de um mineral à abrasão ou ao risco. Ela reflete a força de ligação dos átomos, íons ou moléculas que formam a estrutura. A escala de dureza mais frequentemente utilizada, apesar da variação da dureza nela não ser gradativa ou proporcional, é a escala de Mols, que consta dos seguintes minerais de referência (ordenados por dureza crescente):

- 1 – Talco;
- 2 – Gipsita;
- 3 – Calcita;
- 4 – Fluorita;
- 5 – Apatita;
- 6 – Feldspato;
- 7 – Quartzo;
- 8 – Topázio;
- 9 – Corindon;
- 10 – Diamante.



Densidade

É a medição direta da densidade mássica, medida pela relação direta entre a massa e o volume do mineral.

Tenacidade

Mede a coesão de um mineral, ou seja, a resistência a ser quebrado, dobrado ou esmagado. A tenacidade não reflete necessariamente a dureza, antes sendo dela geralmente independente: o diamante, por exemplo, possui dureza muito elevada (é o termo mais alto da escala de Mols), mas tenacidade relativamente baixa, já que quebra facilmente se submetido a um impacto. A tenacidade dos minerais é expressa em termos qualitativos, utilizando uma linguagem padronizada:

Quebradiço ou frágil – o mineral parte-se ou é pulverizado com facilidade;

Maleável – o mineral, por impacto, pode ser transformado em lâminas;

Séctil – o mineral pode ser cortado por uma lâmina de aço;

Dúctil – o mineral pode ser estirado para formar fios;

Flexível – o mineral pode ser curvado sem, no entanto, voltar à sua forma original;

Elástico – o mineral pode ser curvado, voltando à sua forma original quando o forçamento cessa.

Magnetismo

Ocorrem-nos poucos minerais que devido à sua natureza ferromagnética são atraídos por um íman. Os exemplos mais comuns são a magnetite, a pirrotite e outros com elevado teor de metais que podem ser magnetizados após aquecimento, como o manganês, o níquel e o titânio.

Peso específico (ou densidade relativa)

É a relação do peso de um mineral quando comparado com o peso de igual volume de água. Para isto, o mineral deve ser pesado imerso em água e ao ar. O processo utiliza a balança de Jolly, aplicando a seguinte fórmula:

$$G = \frac{(b - a)}{(b - c)}$$

onde *b*, é o peso do mineral fora da água; *a*, a referência inicial da balança ou calibragem em zero; e *c*, o peso do mineral dentro da água. Assim, por exemplo, se um mineral tem peso específico 3,0 determinada pelo processo descrito, tal significa que ele pesa três vezes mais que igual volume de água.

Sistema cristalino

A forma do cristal é muito importante na identificação do mineral, pois ela reflete a organização cristalina da estrutura dos minerais e dá boas indicações sobre o sistema de cristalização do mineral. Algumas vezes o cristal é tão simétrico e perfeito nas suas faces que coloca em dúvida a sua origem natural. Porém, os cristais perfeitos são muito raros, pelo que a maioria dos cristais apenas desenvolve algumas de suas faces.

Classificação química dos minerais

Os minerais podem ser classificados de acordo com sua composição química e são listados abaixo na ordem aproximada de abundância na crosta terrestre.

Silicatos

O grupo dos silicatos é de longe o maior grupo de minerais, sendo compostos principalmente por silício e oxigénio, com a adição de catiões como o magnésio, o ferro e o cálcio. Alguns dos mais importantes silicatos constituintes de rochas comuns são o feldspato, o quartzo, as olivinas, as piroxenas, as granadas e as micas.

Carbonatos

O grupo dos carbonatos é composto de minerais contendo o anião (CO₃)²⁻ e inclui a calcite e a aragonita (carbonatos de cálcio), a dolomita (carbonato de magnésio e cálcio) e a siderita (carbonato de ferro). Os carbonatos são geralmente depositados em ambientes marinhos pouco profundos, com águas límpidas e quentes, como por exemplo em mares tropicais e subtropicais. Os carbonatos encontram-se também em rochas formadas por evaporação de águas pouco profundas (os evaporitos, como por exemplo os existentes no Great Salt Lake, Utah) e em ambientes de karst, isto é regiões onde a dissolução e a precipitação dos carbonatos conduziu à formação de cavernas com estalactites e estalagmites. A classe dos carbonatos inclui ainda os minerais de boratos e nitratos.

Sulfatos

Todos os sulfatos contêm o anião sulfato na forma SO₄. Os sulfatos formam-se geralmente em ambientes evaporíticos, onde águas de alta salinidade são lentamente evaporadas, permitindo a formação de sulfatos e de halóides na interface entre a água e o sedimento. Também ocorrem em sistemas de veios hidrotermais sob a forma de minerais constituintes da ganga associada a minérios de sulfetos. Os sulfatos mais comuns são a anidrita (sulfato de cálcio), a celestita (sulfato de estrôncio) e o gesso (sulfato hidratado de cálcio). Nesta classe incluem-se também os minerais de cromatos, molibdatos, selenatos, sulfetos, teluratos e tungstatos.

Halóides

O grupo dos halóides é constituído pelos minerais que formam os sais naturais, incluindo a fluorite, a halite (sal comum) e o sal amoníaco (cloreto de amónia). Os halóides, como os sulfatos, são encontrados geralmente em ambientes evaporíticos, tais como lagos do tipo playa e mares fechados (por exemplo nas margens do Mar Morto). Inclui os minerais de fluoretos, cloretos e iodetos.

Óxidos

Os óxidos constituem um dos grupos mais importantes de minerais por formarem minérios dos quais podem ser extraídos metais. Ocorrem geralmente como precipitados em depósitos próximo da superfície, como produtos de oxidação de outros minerais situados na zona de alteração cerca da superfície ou ainda como minerais acessórios das rochas ígneas da crosta e do manto. Os óxidos mais comuns incluem a hematite (óxido de ferro), a espinela (óxido de alumínio e magnésio, um componente comum do manto) e o gelo (de água, ou seja óxido de hidrogénio). São também incluídos nesta classe os minerais de hidróxidos.



Sulfetos

Muitos sulfetos são também economicamente importantes como minérios metálicos, incluindo-se entre os mais comuns a calcopirita (sulfeto de cobre e ferro) e a galena (sulfeto de chumbo). A classe dos sulfetos também inclui os minerais de selenetos, teluretos, arsenietos, antimonetos, os bismutinetos e ainda os sulfossais.

Fosfatos

O grupo dos fosfatos inclui todos os minerais com uma unidade tetraédrica de AO_4 onde A pode ser fósforo, antimônio, arsênio ou vanádio. O fosfato mais comum é a apatite, a qual constitui um importante mineralóide, encontrado nos dentes e nos ossos de muitos animais. Esta classe inclui os minerais de fosfatos, vanadatos, arseniados e antimonatos.

Elementos nativos

O grupo dos elementos nativos inclui os metais e amálgamas intermetálicas (como as de ouro, prata e cobre), semi-metais e não-metais (antimônio, bismuto, grafite e enxofre). Este grupo inclui também ligas naturais, como o electrum (uma liga natural de ouro e prata), fosfinos (hidretos de fósforo), nitritos e carbetos (que geralmente são só encontrados em alguns raros meteoritos).

Minerais dietéticos

Designam-se por minerais dietéticos os compostos inorgânicos necessários à vida, incluindo aqueles que devem fazer parte da boa nutrição humana. Entre estes minerais inclui-se o sal de cozinha e compostos contendo nutrientes e oligoelementos como o potássio, o cálcio, o ferro, o zinco, o magnésio e o cobre. Os minerais dietéticos podem ser constituintes naturais do alimento ou proposadamente adicionados, na forma elementar ou mineral, ao alimento, como o acontece com suplementos à base de carbonato de cálcio ou de sais ferrosos. Alguns destes aditivos provêm de fontes naturais, como os depósitos de conchas, para o carbonato de cálcio. Em alternativa, os minerais podem ser adicionados à dieta em separado dos alimentos, sob a forma de suplementos. Entre os animais, e também de forma inadvertida, entre os humanos, uma fração importante de minerais dietéticos é ingerida acidentalmente por ingestão de poeiras. Entre os herbívoros é importante a pica, ou geofagia, isto é a ingestão acidental de poeiras e materiais do solo em conjunto com a dieta normal. A geofagia humana também é corrente em algumas sociedades rurais e como distúrbio alimentar, particularmente entre crianças.

Rochas

Em geologia, rocha é um agregado sólido que ocorre naturalmente e é constituído por um ou mais minerais ou mineralóides. A camada externa sólida da Terra, conhecida por litosfera, é constituída por rochas. O estudo científico das rochas é chamado de petrologia, um ramo da geologia. Os termos populares pedra e calhau se referem a pedaços soltos de rochas, ou fragmentos. Para ser considerada como uma rocha, esse agregado tem que ter representatividade à escala cartográfica (ter volume suficiente) e ocorrer repetidamente no espaço e no tempo, ou seja, o fenómeno geológico que forma a rocha ser suficientemente importante na história geológica para se dizer que faz parte da dinâmica da Terra. As rochas podem ser classificadas de acordo com sua composição química, sua forma estrutural, ou sua textura, sendo mais comum classificá-las de acordo com os processos de sua formação. Pe-

las suas origens ou maneiras como foram formadas, as rochas são classificadas como ígneas, sedimentares, e rochas metamórficas. As rochas magmáticas foram formadas de magma, as sedimentares pela deposição de sedimentos e posterior compressão destes, e as rochas metamórficas por qualquer uma das primeiras duas categorias e posteriormente modificadas pelos efeitos de temperatura e pressão. Nos casos onde o material orgânico deixa uma impressão na rocha, o resultado é conhecido como fóssil.

Tipos de rochas

Essas rochas são resultados da solidificação e consolidação do magma (ou lava), daí o nome rochas magmáticas. Também conhecida como rochas ígneas. O magma é um material pastoso que, há bilhões de anos, deu origem às primeiras rochas de nosso planeta, e ainda existe no interior da Terra. São as rochas formadas a partir do resfriamento do magma. Podem ser de dois tipos, a saber:

Vulcânicas (ou extrusivas) - são formadas por meio de erupções vulcânicas, através de um rápido processo de resfriamento na superfície. Alguns exemplos dessas rochas são o basalto e a pedra-pomes, cujo resfriamento dá-se na água. O vidro vulcânico é um tipo de rocha vulcânica de resfriamento rápido.

Plutônicas (ou intrusivas) - são formadas dentro da crosta por meio de um processo lento de resfriamento. Alguns exemplos são o granito e o diabásio.

Sedimentares

As rochas sedimentares fazem parte de 80% da superfície dos continentes; são as rochas formadas a partir da desagregação de outras rochas ou matéria orgânica. Classificam-se em:

Detriticas - são as rochas formadas a partir de detritos de outras rochas. Alguns exemplos são o arenito, o argilito, o varvito e o folhelho.

Químicas - resultam da precipitação de substâncias dissolvidas em água. Alguns exemplos são o sal-gema, as estalactites e as estalagmites.

Biogénicas - são rochas formadas por restos de seres vivos. Alguns exemplos são o calcário conquífero, formado através dos resíduos de conchas de animais marinhos, Possui o mineral calcite; e o carvão, formado a partir dos resíduos de vegetais.

Metamórficas

São as rochas formadas através da deformação de outras rochas, magmáticas, sedimentares e até mesmo outras rochas metamórficas, devido a alterações de condições ambientais, como a temperatura e a pressão ou ambas simultaneamente. Alguns exemplos são o gnaisse, formado a partir do granito; a ardósia, formada a partir do argilito; o mármore, formado a partir do calcário, e o quartzito, formado a partir do arenito.

OBS.: As rochas mais antigas são as magmáticas seguidas pelas metamórficas. Elas datam das eras Pré-Cambriana e Paleozoica. Já as rochas sedimentares são de formação mais recente: datam das eras Paleozoica, Mesozoica e Cenozoica. Essas rochas formam um verdadeiro capeamento, ou seja, encobrem as rochas magmáticas e as metamórficas quando estas não estão afloradas à superfície da Terra.



Relevo

A superfície terrestre é composta por irregularidades e por isso apresenta-se de forma diferente em todo o planeta. Essas modificações são causadas especialmente pelos agentes modeladores do relevo que agem internamente (interior da Terra) ou externamente (fora do interior da Terra). O relevo pode ser definido como o conjunto de formas apresentadas na superfície terrestre. No mundo, existem diversos tipos de relevo, porém os principais são: as planícies, os planaltos, as depressões e as montanhas. As planícies correspondem às superfícies relativamente planas. Ocorrem fundamentalmente por meio de acumulação de sedimentos, sendo lugares desprovidos de grandes processos erosivos. Podem ser formadas quando há o acúmulo de sedimentos, transportados por rios; nesse caso a planície é do tipo aluvial. Quando a planície é formada por sedimentos oriundos do transporte de águas marítimas, é denominada de planície do tipo costeira. Quando um lago é soterrado, a planície é denominada de lacustres. E, por fim, no caso de transporte de sedimentos por meio dos ventos, a planície é do tipo eólica. Os planaltos apresentam configuração de superfície ondulada ou topografia acidentada. Em áreas de relevo do tipo planalto, as altitudes não ultrapassam os 300 metros acima do nível do mar. A formação dos planaltos possui duas origens: sedimentar ou cristalina. Esse tipo de relevo passa por constantes processos erosivos. As depressões correspondem a um tipo de relevo que possui superfície localizada abaixo das áreas vizinhas ou ao redor. Existem dois tipos de depressão: absoluta ou relativa. As depressões do tipo absoluta são aquelas que estão abaixo do nível do mar, e as planícies relativas são aquelas que estão acima do nível do mar. As montanhas são elevações que apresentam grandes desníveis, vales profundos e cumes muito altos e altitudes, geralmente, superiores a 1000 metros. Os cumes podem terminar em forma de pico ou arredondados, consoante se tratem de montanhas mais recentes ou mais antigas, respectivamente.

O relevo resulta da atuação de dois grandes conjuntos de fatores denominados agentes do relevo.

Agentes modeladores

Tectonismo

O tectonismo, também conhecido por diastrofismo, consiste em movimentos decorrentes de pressões vindas do interior da Terra, agindo na crosta terrestre. Quando as pressões são verticais, os blocos continentais sofrem levantamentos, abaixamentos ou sofrem fraturas ou falhas. Quando as pressões são horizontais, são formados dobramentos ou enrugamentos que dão origem às montanhas. As consequências do tectonismo podem ser várias, como por exemplo, a formação de bacias oceânicas, continentes, platôs e cadeias de montanhas.

Vulcanismo

É a ação dos vulcões. Chamamos de vulcanismo o conjunto de processos através dos quais o magma e seus gases associados ascendem através da crosta e são lançados na superfície terrestre e na atmosfera. Os materiais expelidos podem ser sólidos, líquidos ou gasosos, e são acumulados em um depósito sob o vulcão, até que a pressão faça com que ocorra a erupção. As lavas escorrem pelo edifício vulcânico, alterando e criando novas formas na paisagem. A maioria dos vulcões da Terra está concentrada no Círculo de Fogo do Pacífico, desde a Cordilheira dos Andes até as Filipinas.

Abalos sísmicos ou terremotos

Um terremoto ou sismo é um movimento súbito ou tremor na Terra causado pela liberação abrupta de esforços acumulados gradativamente. Esse movimento propaga-se pelas rochas através de ondas sísmicas (que podem ser detectadas e medidas pelos sismógrafos). O ponto do interior da Terra onde se inicia o terremoto é o hipocentro ou foco. O epicentro é o ponto da superfície terrestre onde ele se manifesta. A intensidade dos terremotos é dada pela Escala Richter, que mede a quantidade de energia liberada em cada terremoto.

Intemperismo

O intemperismo, também conhecido como meteorização, é o conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e a decomposição das rochas. A rocha decomposta transforma-se em um material chamado manto ou regolito. No caso da desintegração mecânica (ou física), as rochas podem partir-se sem que sua composição seja alterada. Nos desertos, as variações de temperatura acabam partindo as rochas, assim como nas zonas frias, onde a água se infiltra nas rachaduras das rochas.

Enxurradas

O intemperismo, também conhecido como meteorização, é o conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e a decomposição das rochas. A rocha decomposta transforma-se em um material chamado manto ou regolito. No caso da desintegração mecânica (ou física), as rochas podem partir-se sem que sua composição seja alterada. Nos desertos, as variações de temperatura acabam partindo as rochas, assim como nas zonas frias, onde a água se infiltra nas rachaduras das rochas.

Geleiras

São extensas massas de gelo que começam a se formar em locais muito frios, devido ao não derretimento da neve durante o verão. O peso das camadas de neve acumuladas durante invernos seguidos acaba por transformá-la em gelo. Quando essa massa de gelo se desloca, realiza um trabalho de erosão nas rochas que as cercam, formando vales em forma de U.

Abrasão marinha

É a erosão provocada pelo mar, devido à ação contínua das ondas que atacam a base e os paredões rochosos do litoral. Esse fenômeno acaba causando o desmoronamento de blocos de rochas e o conseqüente afastamento desses paredões. Daí originam-se as costas altas que são chamadas de falésias, como por exemplo aquelas existentes no nordeste, formadas por rochas sedimentares (barreiras).

Hidrografia

A hidrografia é o ramo da geografia física que estuda as águas do planeta, abrangendo portanto rios, mares, oceanos, lagos, geleiras, água do subsolo e da atmosfera. A grande parte da reserva hídrica mundial (mais de 97%) concentra-se em oceanos e mares, com um volume de 1.380.000.000 km³. Já as águas continentais representam pouco mais de 2% da água do planeta, ficando com um volume em torno de 38.000.000 km³.



Relevo Submarino

A superfície terrestre apresenta uma grande variedade de formas e irregularidades. Ao analisar o fundo dos oceanos também foi detectada uma diversidade de formas em sua composição. Com o desenvolvimento tecnológico alcançado durante a década de 1960, foi possível realizar análises aprofundadas do relevo submarino e estabelecer uma classificação de acordo com as diferentes formas apresentadas. O relevo submarino segue a seguinte divisão: Plataforma continental: É Caracterizada por ser o prolongamento submerso dos continentes, com apenas algumas modificações promovidas pela erosão marinha ou por depósitos sedimentares. Apresenta profundidade entre 10 e 500 metros, no entanto, sua profundidade média é de 200 metros. Nesta parte do relevo submarino são obtidos os recursos minerais e é realizada a maior parte das atividades pesqueiras. Talude continental: É uma inclinação mais aprofundada que a plataforma, podendo atingir até 3 mil metros de profundidade. Bacia oceânica: Corresponde à maior superfície e se estende a partir do limite do talude continental até, aproximadamente, 5 mil metros de profundidade. É formada por extensas bacias. Dorsais: Constituem as grandes cordilheiras e acompanham, em certos casos, o contorno dos continentes. As dorsais encontradas nos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico apresentam altitudes que variam entre 2 e 4 quilômetros acima do fundo oceânico, emergindo em diversos pontos sob a forma de ilhas e arquipélagos. Fossas abissais: As fossas abissais estão localizadas próximas aos continentes, e formam as regiões mais profundas do relevo submarino.

Oceanos

Os oceanos são grandes extensões de água salgada que ocupam as depressões da superfície da Terra. A oceanografia é a ciência específica que estuda os oceanos e suas características.

A teoria do aparecimento dos oceanos está diretamente ligada à formação da atmosfera no período pré-cambriano. O planeta neste período encontrava-se muito quente e o vapor da água presente na atmosfera deu origem então a grande volume de chuvas que se acumularam nas áreas mais baixas do relevo.

Importância dos oceanos

Os oceanos são extremamente importantes para o planeta, pois a vida se originou neles. São eles os grandes produtores de oxigênio, fato este que ocorre através das microalgas oceânicas, também regulam a temperatura do planeta, interferem na dinâmica atmosférica e diferenciam tipos climáticos. Os oceanos também são uma importante via de transporte.

A biodiversidade encontrada nos oceanos é riquíssima e equivalente à de ecossistemas terrestres. Além disso, é uma fonte de extração de minerais e destino dos que procuram turismo e lazer.

Os cinco oceanos

Ainda que sejam interligados, os oceanos não realizam grande troca de água entre eles, isso ocorre porque as águas que compõem cada um dos oceanos possui características próprias como temperatura, insolação solar, salinidade (quantidade de sais dissolvidos na água) e movimentos das ondas, marés e correntes marítimas.

Sendo assim, os oceanos, ou seja, a imensa massa de água salgada que cobre o planeta Terra, foram divididos em cinco porções:

- *Oceano Antártico*
- *Oceano Ártico*
- *Oceano Atlântico*
- *Oceano Índico*
- *Oceano Pacífico*

Oceano Antártico

Oceano Antártico também conhecido como Oceano Austral é o nome dado ao conjunto das águas que banham o Continente Antártico. Fazem parte deste conjunto o mar de Amundsen, o mar de Bellingshausen, parte da passagem de Drake, o mar de Ross e o mar de Weddell. Muitos especialistas, oceanógrafos e geógrafos, não reconhecem a existência do Oceano Antártico, considerando-o apenas como um prolongamento das águas dos oceanos Pacífico, Atlântico e Índico.

O oceano Antártico é o único que circunda o globo terrestre de forma completa. Possui uma superfície de 20.327.000 km². Seu tamanho foi calculado, tendo como base os limites constituídos pelo “Tratado da Antártida” (Tratado firmado por diversos países no ano de 1956 onde estabelece a Antártida como território internacional para fins pacíficos e de pesquisa).

Os recursos naturais do Oceano Antártico ainda não têm sido explorados, entretanto sabe-se da existência de grandes jazidas de petróleo e gás natural nas proximidades do continente antártico e de depósitos de manganês. O gelo que cobre a Antártida é a maior reserva de água doce do mundo: representando aproximadamente 81% do total.

O Oceano Antártico possui grande biodiversidade. Sua fauna possui pinípedes (pinguins, focas, leões-marinhos e morsas), cetáceos, cianobactérias, fitoplâncton e krill, que servem de alimento para os animais maiores. A Antártida não possui flora terrestre, sendo a sua única composição vegetal feita por algas marinhas e outros organismos autótrofos.

Oceano Ártico

O Oceano Ártico corresponde ao conjunto de águas congeladas localizadas nas proximidades do círculo Polar Ártico no extremo norte do planeta e ocupa uma área de aproximadamente 21 milhões de quilômetros quadrados. O Ártico é coberto por banquisas que correspondem a um enorme volume de águas congeladas e por esta razão recebe também o nome de Mar Glacial Ártico.

Do Oceano Ártico fazem parte os territórios como a Federação Russa, Alasca, Canadá, Groenlândia, Islândia e península Escandinava.

As águas do Ártico são oriundas do Oceano Atlântico e do Pacífico, oceanos estes que são integrados por meio do estreito de Bering. O Oceano Ártico possui aproximadamente uma profundidade de 5.000 metros e suas águas conservar-se congeladas o ano todo. Nessa região são muito comuns os icebergs, grandes blocos de gelo que se desprendem das banquisas e ficam flutuando pelo oceano.

Embora configure como um Oceano, o Ártico não apresenta condições de utilização para atividades como a pesca e o transporte marítimo como os outros oceanos, em detrimento das adversidades climáticas, pois as temperaturas são constantemente baixas e podem chegar a -60°C. As características climáticas desta região são originárias de sua localização geográfica, a luz solar incide



com pouca intensidade em face dos elevados graus de inclinação, dessa forma não ocorre a irradiação solar, e por isso permanece muito frio em todo decorrer do ano.

No Oceano Ártico estão inseridos diversos mares menores, como o Mar de Barents, Mar de Kara, Mar de Laptev, Mar da Sibéria Oriental, Mar de Chukchi, Mar de Beaufort e o Mar de Lincoln. As águas do Oceano Ártico realizam uma restrita interação com os demais oceanos.

Oceano Atlântico

O oceano Atlântico é o segundo maior oceano do mundo em extensão, superado somente pelo Pacífico. O Atlântico abrange uma área de aproximadamente 80 milhões de quilômetros quadrados e uma profundidade média de 3.300 metros. Separa a Europa e a África da América.

Divide as águas oceânicas do planeta. Embora existam nomes diferentes para cada oceano, suas águas estão interligadas. O oceano Atlântico, por exemplo, é ligado ao norte com o oceano Ártico; a sudoeste, com o oceano Pacífico; a sudeste, com o Índico; e ao sul, com Antártico.

Este oceano é dividido em duas partes, adotando como referência a linha do Equador, da origem ao Atlântico Norte e Atlântico Sul. Fazem parte desse oceano o mar Mediterrâneo, Mar do Norte, Mar das Caraíbas e Báltico. O Atlântico banha a costa brasileira e africana.

O relevo oceânico do Atlântico possui uma grande cadeia de montanhas (de norte a sul) chamada de Dorsal Mesoatlântica.

Os grandes rios do mundo desembocam suas águas no Atlântico, dentre os quais citamos: Rio Amazonas, São Lourenço, Orinoco, Mississippi, Paraná, Congo, Níger e Loire.

Mesmo sendo classificado como o segundo maior em extensão, o Atlântico ocupa o primeiro lugar em importância, uma vez que grande parte do fluxo comercial circula por ele.

Oceano Índico

O Oceano Índico é o terceiro maior oceano do mundo. Possui uma extensão de 73.440.000 km² banhando todos os países litorâneos do leste e do nordeste da África, as nações do litoral sul da Ásia desde a Península Arábica até o oeste do Sudeste Asiático, a Indonésia, mais o noroeste, oeste e sul da Austrália. Sua profundidade média é de 3.890 metros e o ponto mais profundo é a Fossa de Java, com 7.725 metros abaixo do nível do mar, localizada ao sul da Indonésia. Acredita-se que o Oceano Índico tenha surgido na Era Mesozóica, como resultado da divisão do super continente Gondwana, tendo sido o último oceano a se formar.

Em termos climáticos, O habitat do Índico corresponde a uma zona conhecida como Índico Tropical. A temperatura da água do oceano se mantém durante todo o ano acima dos 20°C, propiciando assim a construção de recifes de coral. Os corais na verdade, existem em todos os oceanos, entretanto apenas na zona tropical constroem recifes.

Deste modo, o Índico é caracterizado pela existência de várias ilhas de corais, estando neste habitat representado, do ponto de vista geológico, a Seychelles.

Devido à sua relativa proximidade com o Oceano Antártico, o Índico apresenta temperaturas mais frias em sua parte sul; em compensação, em virtude da proximidade com o continente, as águas da região norte do oceano são mais quentes.

Estas diferenças de temperatura entre o oceano e o continente dão origem às “monções”, ventos que anualmente mudam sua direção de acordo com essas variações. Durante o verão os ventos sopram do oceano para a Ásia Meridional, e da Ásia Meridional para o oceano durante o inverno. As monções causam secas e estiagens em algumas regiões, e enchentes e inundações em outras.

Destacamos ainda que o oceano Índico possui elevada importância econômica, pois é o responsável pelo transporte de mercadorias, principalmente do petróleo do sudeste asiático aos países do ocidente e que recebe as águas de rios importantes na história da humanidade como o Ganges, e os rios Tigre e Eufrates, por exemplo.

Oceano Pacífico

O Oceano Pacífico é a maior e mais antiga massa marítima do planeta. Com 180 milhões de km², o Pacífico cobre quase um terço da superfície do globo e corresponde a quase metade da superfície e do volume dos oceanos. O Oceano Pacífico é o oceano com maior profundidade média (4.280 m) e onde estão localizadas as maiores fossas submarinas (fossa das Marianas, com aproximadamente 11.500 metros m).

O Pacífico está localizado a oeste da América, a leste da Austrália e da Ásia, e ao sul da Antártida. É no Oceano Pacífico que se encontra a região mais afastada da civilização, a Ilha de Páscoa que pertence ao Chile e está a aproximadamente 3.600 km distante do local habitado mais próximo.

Uma das principais características do oceano é o seu grande número de ilhas, possui aproximadamente 25.000. O conjunto dessas ilhas é recebe o nome de Micronésia (pequenas ilhas) ou Polinésia (muitas ilhas). O Pacífico também é caracterizado pela sua intensa atividade vulcânica. Isso acontece pelo fato do oceano estar totalmente contido em uma placa tectônica, denominada “Placa do Pacífico”.

O Pacífico recebe pouca influência de massas de ar continentais. Devido a sua extensão, nele existem cinco zonas ou regiões climáticas diferentes, ocasionando temperaturas bastante diferentes em cada uma dessas regiões. O oceano engloba as regiões marítimas: Oceano Glacial Antártico, Mar de Bering, Mar de Olchotsk, Mar do Japão, Mar da China Oriental, Mar da China Meridional, Mar de Java, Mar de Aráfura, Mar de Corais, Mar de Taemfinia, Mar de Sonda e Golfo da Califórnia.

Mares

Inseridos nos oceanos estão os mares, essa expressão significa regiões ou partes dos oceanos que se encontram nas proximidades dos continentes, em alguns casos eles se estabelecem no interior dos mesmos.

Os mares não possuem uma homogeneidade quanto à sua composição física no espaço geográfico, dessa forma, os mares são classificados em:

Mares fechados: são aqueles que se encontram nos interiores dos continentes, desse modo, não apresentam uma ligação de maneira direta com os oceanos, como, por exemplo, o mar de Aral e o mar Cáspio.

Mares abertos: estão diretamente ligados aos oceanos que se encontram nas proximidades. Já no caso dos mares interiores existem restritas passagens que possibilitam uma conexão com os oceanos, a ligação ocorre por meio dos estreitos.

**Os sete mares**

Os sete mares eram um conjunto de mares referidos durante a Idade Média na literatura ficcional árabe e europeia. Desta lista, fazia parte os mares Adriático, Árábica, Cáspio, Mediterrâneo, Negro e Vermelho e o Golfo Pérsico.

Atualmente a lista pode ser expandida para incluir os oceanos da Terra, sendo que os oceanos Pacífico e Atlântico se dividiriam em norte e sul.

Há também fontes dizendo que tudo indica que a expressão surgiu no livro *As Mil e Uma Noites*, uma compilação de histórias tradicionalmente contadas boca a boca no Oriente Médio, que ganhou sua primeira versão impressa no século 9. Uma das histórias contadas é a do marinheiro Simbad, que, para levar mercadorias a portos distantes, viaja por sete mares. A expressão se tornou comum e ainda hoje é usada pelos navegantes para dividir os oceanos de uma forma um pouquinho diferente da que vemos nos atlas mais comuns: Pacífico Norte, Pacífico Sul, Atlântico Norte, Atlântico Sul, Índico, Ártico e Antártico. Os dois últimos costumam ser considerados partes do Atlântico e não se dividem os principais oceanos em porções norte e sul. Além disso, oceanos e mares não são sinônimos. Os mares são porções de água comportadas em áreas fechadas (os oceanos são abertos) e são muito mais numerosos do que os oceanos: de acordo com a Organização Hidrográfica Internacional, há 61 mares na Terra, como o mar Vermelho (entre a África e a Arábia Saudita) e o Mediterrâneo (entre a África e a Europa). Nessa lista, entram também os golfos e baías, como o golfo Pérsico (no Oriente Médio) e a baía de Hudson (no Canadá). Mares e oceanos, somados, cobrem 71% da superfície terrestre.

Lista de mares, divididos por oceano**Oceano Pacífico**

Mar de Bering
Golfo do Alasca
Mar de Cortez (também chamado de Golfo da Califórnia)
Mar de Okhotsk
Mar do Japão
Mar da China Oriental
Mar da China do Sul
Mar de Sulu
Mar das Célebes
Mar de Bohol (também chamado de Mar de Mindanao)
Mar das Filipinas
Mar de Flores
Mar de Banda
Mar de Arafura
Mar de Timor
Mar de Tasmânia
Mar Amarelo
Mar de Coral

Oceano Atlântico

Baía de Hudson
Baía de James
Baía de Baffin
Golfo de São Lourenço
Mar do Caribe

Golfo do México
Mar de Sargaço
Mar do Norte
Mar Báltico
Golfo da Bótnia
Mar da Irlanda
Mar Mediterrâneo
Mar Adriático
Mar Egeu
Mar Negro
Mar de Azov
Mar Jônico
Mar da Ligúria
Mar Mirtoano
Mar Tirreno
Golfo de Sidra
Mar de Mármara
Mar de Creta
Baía de Biscaia
Golfo da Guiné

Oceano Índico

Mar Vermelho
Golfo de Aden
Golfo Pérsico
Golfo de Oman
Mar da Arábia
Baía de Bengala
Mar de Java

Oceano Ártico

Mar de Barents
Mar de Kara
Mar de Beaufort
Golfo de Amudsen
Mar de Chukchi
Mar de Laptev

Oceano Antártico

Mar de Weddell
Mar de Ross

Mares fechados

Mar de Aral
Mar Cáspio
Mar Morto
Mar da Galileia

El Niño

O El Niño é um evento climático natural que ocorre no Oceano Pacífico, podendo ser definido como um aquecimento anormal das suas águas, seguido pelo enfraquecimento dos ventos alísios. Tais alterações modificam o sistema climático de distribuição das chuvas e de calor em diversas regiões do planeta. Apesar de apre-



sentar uma descrição muito simples, seu funcionamento reúne uma série de conceitos de climatologia, que serão abordados neste artigo em um esquema de perguntas e respostas.

O El Niño

O El Niño Oscilação Sul (ENOS) é uma alteração natural e cíclica nas porções central e leste do Oceano Pacífico. Fundamentalmente, ocorre um maior aquecimento de suas águas, de pelo menos 1 grau Celsius, tomando como referência a média térmica desse oceano, que é de 23°C. Seu nome remete ao menino Jesus, pois sua descoberta está associada às observações de pescadores e marinheiros peruanos, que notaram o aquecimento das águas do mar e a consequente redução da quantidade de peixes na época do Natal.

Origens do fenômeno

Não há uma única teoria que defina a origem do El Niño, existindo diversas hipóteses como ciclos solares, erupções vulcânicas, acúmulo sazonal de águas quentes no Oceano Pacífico e quedas de temperatura na Ásia Central. Registros paleoclimáticos, históricos, arqueológicos e relatos de navegadores apontam para a sua ocorrência há mais de 500 anos. Esses apontamentos envolvem mudanças nas forças dos ventos, transformações na quantidade e intensidade de chuvas, secas, enchentes, atividade pesqueira e produção agrícola. O El Niño está relacionado até mesmo à crise agrícola que ajudou na decadência da civilização Maia.

Desenvolvimento do El Niño

Em primeiro lugar, é importante compreendermos o conceito de pressão atmosférica: alta pressão e baixa pressão. A alta pressão do ar pode ser definida como uma camada de ar frio e denso que se dirige em direção à superfície, movimento conhecido como subsidência (descida) do ar frio. Esse movimento promove o deslocamento dos ventos em direção às zonas de baixa pressão, onde o ar mais quente e menos denso tende a sofrer ascendência (subir), contribuindo para a formação de chuvas.

O aquecimento das temperaturas provocado pelo El Niño influencia o sistema de alta pressão subtropical, localizado a 30° de latitude. O enfraquecimento das altas pressões diminui a força dos ventos alísios, que têm a sua origem nessa região subtropical. Os alísios são ventos que sopram dos trópicos em direção ao Equador, sendo responsáveis por carregar calor e umidade em direção às áreas equatoriais. No Oceano Pacífico, eles são fundamentais para a ocorrência de chuvas na Oceania e Sudeste Asiático.

Consequências

O El Niño altera a distribuição de calor e umidade em diversas localidades. Na Oceania, em especial a Austrália, e em algumas ilhas do Pacífico, além de países do Sudeste Asiático, como Indonésia e Índia, os verões normalmente úmidos acabam tendo uma redução na quantidade de chuvas. No litoral da América do Sul e da América do Norte ocorre um aumento das temperaturas e, especialmente nos meses de verão, há também um aumento das chuvas e enchentes. Para as áreas pesqueiras do Pacífico leste, como Peru, Chile e Canadá, o El Niño pode ser dramático, diminuindo consideravelmente a quantidade de peixes de acordo com o nível de aquecimento das águas.

O El Niño mais forte

O El Niño mais forte registrado pelos equipamentos meteorológicos modernos foi entre 1982 e 1983, com um aquecimento de aproximadamente 6°C da temperatura do Oceano Pacífico. Seus efeitos foram catastróficos, com perdas econômicas estimadas em oito bilhões de dólares. Apenas as enchentes e tempestades que atingiram os Estados Unidos somaram perdas de dois bilhões de dólares. Enormes secas ocorreram na Indonésia, Austrália, Índia e sudeste da África. A Austrália experimentou diversos incêndios florestais, quebra nas safras agrícolas e a morte de milhões de ovelhas por falta de água. A pesca no Peru resultou em metade dos valores pescados no ano anterior.

La Niña

O La Niña consiste em uma alteração cíclica das temperaturas médias do Oceano Pacífico, sendo observado principalmente nas águas localizadas na porção central e leste desse oceano. Tal transformação é capaz de modificar uma série de outros fenômenos, como a distribuição de calor, concentração de chuvas, formação de secas e a pesca. Quando a alteração da temperatura das águas do Oceano Pacífico aponta para uma redução das médias térmicas, o fenômeno é nomeado de La Niña. Resumindo: o efeito La Niña está ligado ao resfriamento das temperaturas médias das águas do Oceano Pacífico, representando exatamente o oposto do fenômeno El Niño, que produz um aquecimento anormal de suas temperaturas.

Da mesma maneira que o El Niño, as origens do La Niña ainda são bastante controversas no meio científico, mas sua alternância com o El Niño aponta para as mudanças de intensidade de calor solar, ou seja, ciclos solares que ora determinam maior radiação solar e consequente aquecimento das águas do Pacífico, ora determinam enfraquecimento da radiação solar que alcança o planeta, promovendo o resfriamento da temperatura das águas do Pacífico. Em se tratando de um oceano que cobre praticamente 1/3 da superfície terrestre, as implicações dessas alternâncias são muito amplas e repercutem na distribuição de calor e umidade em diversas partes do globo.

O fenômeno costuma ocorrer em períodos alternados com o El Niño, em intervalos que variam de 3 a 7 anos e pode durar de dois a sete anos. Mas, na maioria das vezes foi registrada uma duração média de nove a doze meses. Sua ocorrência decorre do fortalecimento das zonas de alta pressão subtropicais, localizadas aproximadamente em uma latitude de 30°. Por esse motivo, os ventos alísios, que nascem exatamente nessa localização, ganham maior intensidade, lembrando que os ventos são originados pela formação de zonas de alta pressão. O ar mais frio, e ao mesmo tempo mais denso, potencializa a força da pressão atmosférica e, consequentemente, dos ventos.

O La Niña diminui a quantidade de chuvas do litoral do Chile, Peru e Equador, pois com o aumento da velocidade dos ventos alísios, a formação de nuvens acaba dispersa em direção à Oceania e Indonésia. A Austrália, por exemplo, possui um aumento considerável de suas chuvas durante a ocorrência do La Niña. A pesca, em contrapartida, é favorecida no litoral leste do Oceano Pacífico, junto à América do Sul, o que pode ser explicado pelo fortalecimento das altas pressões, que fazem os ventos soprarem com maior intensidade, deslocando as águas superficiais e fazendo com que os nutrientes e fitoplâncton localizados em águas mais profun-



das aproximem-se da superfície, o que é chamado de ressurgência. Através da ressurgência, os cardumes são atraídos para as águas superficiais, oferecendo benefícios para nações pesqueiras como o Chile e o Peru.

No Brasil, o La Niña provoca estiagem nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e principalmente Sul. No Nordeste e na Região Amazônica são verificados aumentos na intensidade das estações chuvosas, podendo até mesmo justificar cheias mais expressivas de alguns rios amazônicos e de enchentes mais vigorosas no litoral nordestino.

Tomando como referência o último evento La Niña, ocorrido entre os anos de 2010 e 2012, é possível verificar algumas de suas consequências para o clima e a economia, em especial para as atividades agrícolas. No caso da produção de cana-de-açúcar, a redução das chuvas no Centro-Sul ajudou a diminuir a safra desse cultivo, o que também pôde ser sentido no aumento dos preços do etanol, combustível fabricado a partir da cana. Cabe destacar que o aumento dos preços do etanol não está relacionado apenas ao fenômeno La Niña, mas sim a uma combinação de fatores, como a expansão da demanda pelo combustível, incremento da fabricação de veículos “flex” e das exportações de etanol realizadas pelo Brasil.

A produção de soja brasileira, apesar de manter seu processo de expansão, também foi limitada pelas estiagens provocadas pelo fenômeno La Niña no período destacado. Até os Estados Unidos, país que conta com uma agricultura moderna e de precisão, tiveram prejuízos em sua produção de trigo praticada nas planícies do Sul graças às secas relacionadas ao La Niña.

Buraco na Camada de Ozônio

A camada de ozônio é uma “capa” desse gás que envolve a Terra e a protege de vários tipos de radiação, sendo que a principal delas, a radiação ultravioleta, é a principal causadora de câncer de pele. No último século, devido ao desenvolvimento industrial, passaram a ser utilizados produtos que emitem clorofluorcarbono (CFC), um gás que ao atingir a camada de ozônio destrói as moléculas que a formam (O_3), causando assim a destruição dessa camada da atmosfera. Sem essa camada, a incidência de raios ultravioletas nocivos à Terra fica sensivelmente maior, aumentando as chances de contração de câncer.

Raios ultravioletas são ondas semelhantes a ondas luminosas, as quais se encontram exatamente acima do extremo violeta do espectro da luz visível. O comprimento de onda dos raios ultravioletas varia de $4,1 \times 10^{-4}$ até $4,1 \times 10^{-2}$ mm, sendo que suas ondas mais curtas são as mais prejudiciais.

Os principais responsáveis pelo buraco na camada de ozônio, os gases CFC (clorofluorcarbonetos) – eram utilizados como refrigerantes e gás propulsor de aerossóis – foram proscritos pelo Protocolo de Montreal de 1987, mas ainda podem permanecer na atmosfera durante muitos anos.

O Buraco

A região mais afetada pela destruição da camada de ozônio é a Antártida. Nessa região, principalmente no mês de setembro, quase a metade da concentração de ozônio é misteriosamente sugada da atmosfera. Esse fenômeno deixa à mercê dos raios ultravioletas uma área de 31 milhões de quilômetros quadrados, maior que toda a América do Sul, ou 15% da superfície do planeta.

Nas demais áreas do planeta, a diminuição da camada de ozônio também é sensível; de 3 a 7% do ozônio que a compunha já foi destruído pelo homem. Mesmo menores que na Antártida, esses números representam um enorme alerta ao que nos poderá acontecer, se continuarmos a fechar os olhos para esse problema.

A Reação

As moléculas de clorofluorcarbono, ou Freon, passam intactas pela troposfera, que é a parte da atmosfera que vai da superfície até uma altitude média de 10.000 metros. Em seguida essas moléculas atingem a estratosfera, onde os raios ultravioletas do sol aparecem em maior quantidade. Esses raios quebram as partículas de CFC (CIFC) liberando o átomo de cloro. Este átomo, então, rompe a molécula de ozônio (O_3), formando monóxido de cloro (ClO) e oxigênio (O_2).

A reação tem continuidade e logo o átomo de cloro libera o de oxigênio que se liga a um átomo de oxigênio de outra molécula de ozônio, e o átomo de cloro passa a destruir outra molécula de ozônio, criando uma reação em cadeia.

Por outro lado, existe a reação que beneficia a camada de ozônio: Quando a luz solar atua sobre óxidos de nitrogênio, estes podem reagir liberando os átomos de oxigênio, que se combinam e produzem ozônio.

Estes óxidos de nitrogênio são produzidos continuamente pelos veículos automotores, resultado da queima de combustíveis fósseis.

Infelizmente, a produção de CFC, mesmo sendo menor que a de óxidos de nitrogênio, consegue, devido à reação em cadeia já explicada, destruir um número bem maior de moléculas de ozônio que as produzidas pelos automóveis.

Porque na Antártida?

Em todo o mundo as massas de ar circulam, sendo que um poluente lançado no Brasil pode atingir a Europa devido a correntes de convecção. Na Antártida, por sua vez, devido ao rigoroso inverno de seis meses, essa circulação de ar não ocorre e, assim, formam-se círculos de convecção exclusivos daquela área. Os poluentes atraídos durante o verão permanecem na Antártida até a época de subirem para a estratosfera. Ao chegar o verão, os primeiros raios de sol quebram as moléculas de CFC encontradas nessa área, iniciando a reação. Em 1988, foi constatado que na atmosfera da Antártida, a concentração de monóxido de cloro é cem vezes maior que em qualquer outra parte do mundo.

Os Males

A principal consequência da destruição da camada de ozônio será o grande aumento da incidência de câncer de pele, desde que os raios ultravioletas são mutagênicos. Além disso, existe a hipótese segundo a qual a destruição da camada de ozônio pode causar desequilíbrio no clima, resultando no efeito estufa, o que causaria o descongelamento das geleiras polares e consequente inundação de muitos territórios que atualmente se encontram em condições de habitação.

De qualquer forma, a maior preocupação dos cientistas é mesmo com o câncer de pele, cuja incidência vem aumentando nos últimos vinte anos. Cada vez mais aconselha-se a evitar o sol nas horas em que esteja muito forte, assim como a utilização de filtros solares, únicas maneiras de se prevenir e de se proteger a pele.



Efeito Estufa e Aquecimento Global

O efeito estufa é um fenômeno natural e possibilita a vida humana na Terra. Parte da energia solar que chega ao planeta é refletida diretamente de volta ao espaço, ao atingir o topo da atmosfera terrestre - e parte é absorvida pelos oceanos e pela superfície da Terra, promovendo o seu aquecimento. Uma parcela desse calor é irradiada de volta ao espaço, mas é bloqueada pela presença de gases de efeito estufa que, apesar de deixarem passar a energia vinda do Sol (emitida em comprimentos de onda menores), são opacos à radiação terrestre, emitida em maiores comprimentos de onda. Essa diferença nos comprimentos de onda se deve às diferenças nas temperaturas do Sol e da superfície terrestre.

De fato, é a presença desses gases na atmosfera o que torna a Terra habitável, pois, caso não existissem naturalmente, a temperatura média do planeta seria muito baixa, da ordem de 18°C negativos. A troca de energia entre a superfície e a atmosfera mantém as atuais condições, que proporcionam uma temperatura média global, próxima à superfície, de 14°C.

Quando existe um balanço entre a energia solar incidente e a energia refletida na forma de calor pela superfície terrestre, o clima se mantém praticamente inalterado. Entretanto, o balanço de energia pode ser alterado de várias formas: (1) pela mudança na quantidade de energia que chega à superfície terrestre; (2) pela mudança na órbita da Terra ou do próprio Sol; (3) pela mudança na quantidade de energia que chega à superfície terrestre e é refletida de volta ao espaço, devido à presença de nuvens ou de partículas na atmosfera (também chamadas de aerossóis, que resultam de queimadas, por exemplo); e, finalmente, (4) graças à alteração na quantidade de energia de maiores comprimentos de onda refletida de volta ao espaço, devido a mudanças na concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

Essas mudanças na concentração de gases de efeito estufa na atmosfera estão ocorrendo em função do aumento insustentável das emissões antrópicas desses gases.

As emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas e setores da economia: na agricultura, por meio da preparação da terra para plantio e aplicação de fertilizantes; na pecuária, por meio do tratamento de dejetos animais e pela fermentação entérica do gado; no transporte, pelo uso de combustíveis fósseis, como gasolina e gás natural; no tratamento dos resíduos sólidos, pela forma como o lixo é tratado e disposto; nas florestas, pelo desmatamento e degradação de florestas; e nas indústrias, pelos processos de produção, como cimento, alumínio, ferro e aço, por exemplo.

Gases de efeito estufa

Há quatro principais gases de efeito estufa (GEE), além de duas famílias de gases, regulados pelo Protocolo de Quioto:

- O **dióxido de carbono (CO₂)** é o mais abundante dos GEE, sendo emitido como resultado de inúmeras atividades humanas como, por exemplo, por meio do uso de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) e também com a mudança no uso da terra. A quantidade de dióxido de carbono na atmosfera aumentou 35% desde a era industrial, e este aumento deve-se a atividades humanas, principalmente pela queima de combustíveis fósseis e remoção de florestas. O CO₂ é utilizado como referência para classificar o poder de aquecimento global dos demais gases de efeito estufa;

- O gás metano (CH₄) é produzido pela decomposição da matéria orgânica, sendo encontrado geralmente em aterros sanitários, lixões e reservatórios de hidrelétricas (em maior ou menor grau, dependendo do uso da terra anterior à construção do reservatório) e também pela criação de gado e cultivo de arroz. Com poder de aquecimento global 21 vezes maior que o dióxido de carbono;

- O **óxido nitroso (N₂O)** cujas emissões resultam, entre outros, do tratamento de dejetos animais, do uso de fertilizantes, da queima de combustíveis fósseis e de alguns processos industriais, possui um poder de aquecimento global 310 vezes maior que o CO₂;

- O **hexafluoreto de enxofre (SF₆)** é utilizado principalmente como isolante térmico e condutor de calor; gás com o maior poder de aquecimento, é 23.900 vezes mais ativo no efeito estufa do que o CO₂;

- O **hidrofluorcarbonos (HFCs)**, utilizados como substitutos dos clorofluorcarbonos (CFCs) em aerossóis e refrigeradores; não agredem a camada de ozônio, mas têm, em geral, alto potencial de aquecimento global (variando entre 140 e 11.700);

- Os **perfluorcarbonos (PFCs)** são utilizados como gases refrigerantes, solventes, propulsores, espuma e aerossóis e têm potencial de aquecimento global variando de 6.500 a 9.200.

Os hidrofluorcarbonos e os perfluorcarbonos pertencem à família dos halocarbonos, todos eles produzidos, principalmente, por atividades antrópicas.

Aquecimento global

O aquecimento global é uma consequência das alterações climáticas ocorridas no planeta. Diversas pesquisas confirmam o aumento da temperatura média global. Conforme cientistas do Painel Intergovernamental em Mudança do Clima (IPCC), da Organização das Nações Unidas (ONU), o século XX foi o mais quente dos últimos cinco, com aumento de temperatura média entre 0,3°C e 0,6°C. Esse aumento pode parecer insignificante, mas é suficiente para modificar todo clima de uma região e afetar profundamente a biodiversidade, desencadeando vários desastres ambientais.

As principais atribuições para o aquecimento global são relacionadas às atividades humanas, que intensificam o efeito de estufa através do aumento na queima de gases de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão mineral e gás natural. A queima dessas substâncias produz gases como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O) e o hexafluoreto de enxofre (SF₆), que retêm o calor proveniente das radiações solares, como se funcionassem como o vidro de uma estufa de plantas, esse processo causa o aumento da temperatura. Outros fatores que contribuem de forma significativa para as alterações climáticas são os desmatamentos e a constante impermeabilização do solo.

O degelo é uma consequência do aquecimento global, segundo especialistas, a região do oceano Ártico é a mais afetada. Nos últimos anos, a camada de gelo desse oceano tornou-se 40% mais fina e sua área sofreu redução de aproximadamente 15%. As principais cordilheiras do mundo também estão perdendo massa de gelo e neve. As geleiras dos Alpes recuaram cerca de 40%, e, conforme artigo da revista britânica Science, a capa de neve que cobre o monte Kilimanjaro, na Tanzânia, pode desaparecer nas próximas décadas.



Em busca de alternativas para minimizar o aquecimento global, 162 países assinaram o Protocolo de Kyoto em 1997. Conforme o documento, as nações desenvolvidas comprometem-se a reduzir sua emissão de gases que provocam o efeito de estufa, em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990. Essa meta tem que ser cumprida entre os anos de 2008 e 2012. Porém, vários países não fizeram nenhum esforço para que a meta seja atingida, o principal é os Estados Unidos.

Atualmente os principais emissores dos gases do efeito de estufa são respectivamente: China, Estados Unidos, Rússia, Índia, Brasil, Japão, Alemanha, Canadá, Reino Unido e Coreia do Sul.

Domínios Climáticos

Polares – O clima polar, como o próprio nome já diz, é característico das regiões polares (próximo aos círculos polares Ártico e Antártico), portanto, em altas latitudes. Neste tipo de clima que abrange toda a Antártida no hemisfério sul e as regiões norte do Alasca, Canadá, Sibéria, Groenlândia e boa parte da Islândia, no hemisfério norte as temperaturas nunca ultrapassam os 10°C.

Devido às baixas temperaturas não ocorre evaporação suficiente para provocar a precipitação e quando estas ocorrem, geralmente é em forma de neve, por isso, as chuvas são raras.

No clima polar não existe verão, pelo menos não como conhecemos. Durante seis meses do ano é inverno com temperaturas abaixo de 0°C constantemente (a média registrada no inverno é de -40°C!) e no restante do ano o sol raramente se põe, mas ainda continua muito frio. Isto, devido à inclinação com que os raios solares atingem a atmosfera dos polos, o que faz também com que em algumas épocas do ano o dia dure 24h.

As regiões de clima polar são divididas em duas de acordo com a média de temperatura. Nas regiões de menor latitude a temperatura média fica em torno dos 10°C o que ainda permite a ocorrência de um tipo de vegetação chamada tundra. Mas, mesmo nessa faixa a temperatura ainda é muito baixa, alcançando os 10°C em apenas dois meses por ano.

A partir de certa latitude o clima polar é tão rigoroso que nenhuma vegetação é capaz de sobreviver. Predominam as enormes geleiras permanentes (as calotas polares, que devido ao efeito estufa, nem são tão “permanentes” assim).

Nas regiões costeiras partes das geleiras derretem durante a parte mais quente do ano, originando diversos lagos e rios. Como o solo está sempre congelado até certa profundidade a água não penetra facilmente originando diversas terras alagadas nas planícies, principalmente no Canadá. Nas regiões litorâneas, também são constantes os nevoeiros que podem persistir por dias.

Temperados – O clima temperado ocorre em latitudes que variam de 25° a 30°, apresentam as quatro estações bem definidas e podem ser divididos em três tipos diferentes: o clima temperado mediterrâneo, o clima temperado continental e o clima temperado oceânico.

O clima temperado mediterrâneo é característico da região que lhe dá nome (a costa do Mar Mediterrâneo, embora algumas fontes atribuam este clima a regiões como a costa da Califórnia nos Estados Unidos), em países como a Grécia e a Itália. Como ca-

ra característica principal ele apresenta uma estação do ano mais seca, geralmente o verão que também é mais longo, e onde as temperaturas são mais altas, embora a amplitude térmica anual seja muito pequena. No inverno as temperaturas são mais amenas e o clima é mais úmido, porém as temperaturas nunca ficam abaixo de 8°C.

O clima temperado continental, por outro lado, apresenta amplitudes bem maiores uma vez que não sofre a influência reguladora dos oceanos (nos verões a temperatura pode chegar a 22°C e no inverno pode chegar a 0°C, dependendo da região). Mas, a taxa de precipitação é bem distribuída ao longo do ano. Este tipo de clima temperado ocorre em regiões como a Argentina, o centro-oeste dos EUA, norte da Coreia e da China, Península Balcânica, norte da Itália e centro do Japão.

E, por último, no clima temperado oceânico. Este clima apresenta precipitações abundantes e bem distribuídas ao longo do ano, embora o outono e o inverno registrem taxas de precipitações maiores que as outras estações. As temperaturas ficam em torno de 15° a 20°C no verão e acima de 5°C no inverno. o clima temperado oceânico abrange a região ocidental da Europa, desde a Espanha até o sul da Escandinávia, o litoral sul do Chile, noroeste dos EUA e sudoeste do Canadá, sueste da Oceania e parte da África do Sul.

Mediterrâneos – O clima mediterrâneo é um tipo de clima temperado que apresenta precipitações mais altas no inverno e no outono, embora no geral elas sejam mais escassas (cerca de 500 mm por ano apenas), quando a temperatura pode cair até 5°C, ao contrário do verão quando as temperaturas são mais altas, em torno de 20°C, e o clima é mais seco.

O clima mediterrâneo recebe esse nome porque sua maior ocorrência, de longe, é a região costeira do Mar Mediterrâneo, sendo o clima característico de regiões como a costa grega e itálica e em todas as ilhas do Mar Mediterrâneo.

Entretanto, o clima mediterrâneo não ocorre somente nesta região, podendo ser encontradas características típicas do clima mediterrâneo em locais como o sul e litoral da Califórnia, o centro do Chile e da Austrália.

Uma característica marcante deste tipo de clima é a forte insolação provocada pela quase ausência de nuvens na época do verão, o que faz com que durante o verão os dias sejam bem quentes com temperaturas mais frias durante a noite (alta amplitude térmica diurna).

O clima temperado mediterrâneo também apresenta variações conforme se afasta da costa, apresentando dois subtipos de clima: um nas regiões costeiras onde a temperatura facilmente ultrapassa os 22°C e outro nas regiões mais centrais dos continentes onde a temperatura raramente chega a 22°C.

Tropicais – O clima tropical é um clima quente que abrange a região próxima aos trópicos de Câncer e de Capricórnio. Podemos dividi-lo em dois tipos diferentes: o clima tropical úmido e o tropical seco.

O clima tropical é uma espécie de faixa de transição entre o clima equatorial, excessivamente úmido devido à alta pluviosidade, e o clima desértico, excessivamente seco. Por isso, ele apresenta intensas variações em suas características. Em algumas regiões, o clima tropical apresenta estações bastante equilibradas quanto à distribuição das chuvas, porém à medida que vai se aproximando dos trópicos a estação seca tende a aumentar, caracterizando o clima tropical seco, quando a estação seca é mais prolongada que a estação úmida. Se ocorrer o contrário, a estação úmida superar a seca, então o clima é caracterizado como tropical úmido.



As regiões que compreendem o clima tropical são a partes da América do Sul (incluindo grande parte do território brasileiro), África Oriental e parte da África do Sul, Sul da Ásia (Índia e Indochina), onde o clima tropical é condicionado pelas monções, e Norte da Austrália.

O clima tropical é caracterizado pelas temperaturas elevadas, em média 20°C, e com uma amplitude que não ultrapassa os 10°C. Os verões são quentes e úmidos e os invernos costumam registrar temperaturas menores e queda no índice de precipitação.

Equatoriais – O clima equatorial é aquele que ocorre a baixas latitudes (ou seja, na região próxima a Linha do Equador) com a Amazônia, a Ásia e a África.

As principais características das regiões de clima equatorial são a alta temperatura e umidade durante o ano todo, esta última, resultado dos altos índices de evaporação provocados pela temperatura que fica em torno de 26°C o ano todo, com muito pouca variação.

A pluviosidade nas regiões de clima equatorial também é bastante alta (da ordem de 2.000 a 3.000 mm por ano) o que mantém a umidade relativa do ar em cerca de 90%. Devido à baixa amplitude térmica e ao nível constante de pluviosidade, não existe diferenciação de estações neste tipo de clima e nem um período seco (como no clima tropical, por exemplo).

O clima equatorial pertence à categoria dos climas quentes assim como os climas tropical úmido, tropical seco e desértico,

Em regiões que apresentam este tipo de clima podemos encontrar um tipo de vegetação bastante característico chamado de “Floresta Equatorial”, como a Floresta Amazônica situada na região norte da América do Sul.

O clima equatorial abrange uma área de cerca de 5° ao redor do Equador e pode chegar a até 25° de latitude em regiões atingidas pelos ventos alísios, nas margens orientais dos continentes. São regiões de clima equatorial as bacias do Congo e do Amazonas, a Indonésia, as Filipinas, parte da América Central, Madagascar, Malásia e no Sudeste Asiático.

Subtropicais – O clima subtropical é um clima de transição entre os climas tropicais, de menor latitude e temperaturas mais quentes, e os climas mais frios de latitudes maiores (como os temperados), apresentando por isso características compartilhadas de ambos os tipos de clima para os quais faz a transição.

O clima subtropical é encontrado, geralmente, do lado oriental dos continentes, na região sul da América do Norte, no sul e no centro da China, na África, Austrália e na América do Sul (norte da Argentina e do Uruguai e sul do Brasil e Paraguai).

Uma característica típica do clima subtropical é a presença de quatro estações bem definidas e distribuição regular da precipitação durante o ano: o verão é quente, com temperaturas em torno de 22°C e alta taxa de precipitação, principalmente nas regiões sujeitas às monções; no outono a precipitação é quase sempre provocada por tufões e furacões (bastante comum nos Estados Unidos, por exemplo, nesta época do ano); no inverno a temperatura varia de 0 a 10°C e a taxa de precipitação também é alta, o que confere um inverno bastante úmido; a primavera possui chuvas regulares e temperaturas mais amenas.

Áridos (desértico) – O clima desértico geralmente ocorre em latitudes entre 15° e 30° e é caracterizado pela baixa pluviosidade que dá aos locais de clima desértico sua fisionomia característica, com solo árido e flora esparsa e seca.

O clima desértico pode ser dividido em duas categorias diferentes de acordo com a amplitude térmica e a localização que conferem características diferentes aos dois climas: o clima desértico quente e o clima desértico frio.

Seja qual for, o clima desértico apresenta alta amplitude térmica tanto anual quanto diurna. Ou seja, por se localizarem em regiões de alta pressão a insolação durante o dia é muito intensa o que eleva a temperatura facilmente, chegando a até 50°C em alguns lugares. Durante a noite ocorre o inverso. O calor irradia muito rápido e a temperatura cai drasticamente. Mas com uma diferença, nas regiões desérticas quentes a temperatura nunca fica abaixo de 0°C, já nas frias, pode ficar abaixo de 0°C a qualquer momento, podendo até nevar.

Outra diferença entre os climas desérticos quentes e frios é a localização. Os primeiros são encontrados geralmente na costa ocidental dos continentes chegando até o litoral (mas nunca até o litoral oriental), enquanto que o frio é encontrado apenas no interior dos continentes em regiões limitadas por altas montanhas.

O clima desértico quente é encontrado nas regiões: Norte do México, Norte da África (deserto do Saara), Sudoeste dos EUA, Arábia, Irã, Paquistão, interior da Austrália, Sudoeste da África do Sul, litoral do Peru e Chile.

O clima desértico frio é encontrado na: Mongólia (deserto de Gobi), Turquestão, na Grande Bacia do Oeste dos EUA e nas Montanhas Rochosas.

Semiáridos – São climas de transição. Chuvas escassas e irregulares. Encontrados tanto nas regiões tropicais quanto nas zonas temperadas (onde apresentam invernos frios).

Vegetação

A composição dinâmica da biosfera produz diferentes vegetações, climas, relevos entre outros, dessa forma as paisagens naturais variam de grandes florestas tropicais a desertos, montanhas e imensas geleiras. Para a consolidação dos mais variados tipos de vegetações existentes no mundo é preciso que haja a interação entre os elementos naturais (clima, solo, relevo, vegetação e energia).

Isso fica evidente quando notamos as regiões com predominância de clima quente e chuvoso, que deriva grandes florestas tropicais com enorme umidade e precipitação. Já nos lugares de climas áridos, semiáridos e desérticos a composição de vegetação é muito diferente, pois as plantas e os animais são adaptados às condições adversas, como a falta de água e alimento.

Nas paisagens naturais o que mais se destacam visualmente são as vegetações. As seguir algumas características das principais formações vegetais do mundo:

Floresta pluvial tropical: essas se localizam geograficamente, em geral, na América do Sul, América Central, África, Ásia e Oceania. Todas as regiões citadas possuem características semelhantes como clima quente e úmido, proporcionando assim o surgimento de grandes florestas com uma enorme riqueza de biodiversidade, essas são as áreas do planeta que concentram a maior parte dos seres vivos.



Floresta Temperada: essa vegetação é encontrada principalmente no hemisfério norte, situada entre os trópicos e os círculos polares, os países que possuem esse tipo de florestas são Estados Unidos, Europa, Ásia e no Sul do Chile com climas temperados. As florestas temperadas são diferentes em relação às florestas tropicais, pois a primeira produz uma quantidade menor de variedade de plantas e animais. As florestas temperadas possuem características singulares, no inverno e outono as árvores perdem suas folhas, e por isso são denominadas de caducifólias.

Florestas de coníferas: essa vegetação é encontrada geograficamente em regiões com proximidade aos círculos polares, com características de clima com inverno bastante rigoroso. As coníferas são denominadas também de floresta boreal, é composta por pinheiros.

Tundra: se faz presente no extremo norte do continente americano, europeu e asiático, a particularidade dessa vegetação é em relação ao clima, pois se desenvolve em áreas de clima frio e polar, com duas estações (verão e inverno), sendo inverno rigoroso e verão com temperatura um pouco mais elevada. Na tundra as vegetações encontradas são musgos, líquens e plantas herbáceas, esses vegetais se desenvolvem de forma mais efetiva no verão, pois na estação do inverno toda área fica coberta de gelo.

Savana: esse tipo de vegetação tem uma grande semelhança com o cerrado brasileiro, as savanas são compostas basicamente por gramíneas e capins, árvores e arbustos espalhados na paisagem. As savanas são situadas geograficamente em regiões de clima tropical, com duas estações bem definidas, sendo uma de seca (inverno) e uma chuvosa (verão). No mundo essa vegetação se faz presente nos seguintes países e continentes: América do Sul, África, Ásia e Austrália.

Estepe e pradarias: são compostas por plantas herbáceas, arbustos e gramíneas, em áreas de clima temperado, geralmente o estepe desenvolve em lugares mais secos, enquanto que as pradarias em locais mais úmidos, essa é utilizada como uma ótima pastagem na pecuária. Os dois tipos de vegetações são encontrados na América do Norte, Ásia e América do Sul (Argentina, Uruguai e Rio Grande do Sul nos pampas gaúcho).

Vegetação desértica: são áreas com predominância de clima seco e árido, os vegetais são adaptados à falta de água, suas raízes são extensas e atingem o lençol freático, quando raramente ocorre chuva brotam plantas, mas com um período muito curto de vida.

Vegetação de montanha: como o próprio nome diz, essa vegetação é comum em pontos elevados, tais como os Andes, Himalaia, entre outras regiões montanhosas. A vegetação é pouco diversificada, visto que o clima não é propício para o seu desenvolvimento.

Vegetação mediterrânea: a vegetação é composta por árvores de pequeno porte, como, por exemplo, oliveiras e sobreiros.

Impactos Ambientais

É considerado impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas, que afete direta ou indiretamente a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Um dos fatores mais preocupantes é o que diz respeito aos recursos hídricos. Problemas como a escassez e o uso indiscriminado da água estão sendo considerados como as questões mais graves do século XXI. É preciso que tomemos partido nesta luta contra os impactos ambientais, e para isso é importante sabermos alguns conceitos relacionados ao assunto.

Alguns impactos ambientais:

- Diminuição da biodiversidade;
- Erosão;
- Inversão térmica;
- Ilha de calor;
- Efeito Estufa;
- Destruição da camada de ozônio;
- As chuvas Ácidas;
- Mudanças climáticas, etc.

O que fazer para diminuir os impactos ambientais:

- Reflorestar as áreas desmatadas;
- Criar um processo de despoluição dos nossos rios, córregos, etc.
- A aplicação do desenvolvimento sustentável;
- Uso consciente dos recursos naturais;
- Evitar qualquer tipo de poluição.
- Conscientizar as gerações futuras sobre a preservação ambiental;
- Criar lei que garantam essa preservação, etc.

Diminuição da biodiversidade

Tanto a comunidade científica internacional quanto governos e entidades não-governamentais ambientalistas vêm alertando para a perda da diversidade biológica em todo o mundo, particularmente nas regiões tropicais. A degradação biótica que está afetando o planeta encontra raízes na condição humana contemporânea, agravada pelo crescimento explosivo da população humana e pela distribuição desigual da riqueza. A perda da diversidade biológica envolve aspectos sociais, econômicos, culturais e científicos.

Em anos recentes, a intervenção humana em habitats que eram estáveis aumentou significativamente, gerando perdas maiores de biodiversidade. Biomas estão sendo ocupados em diferentes escalas e velocidades: extensas áreas de vegetação nativa foram devastadas no Cerrado do Brasil Central, na Caatinga e na Mata Atlântica.

É necessário que sejam conhecidos os estoques dos vários habitats naturais e dos modificados existentes no Brasil, de forma a desenvolver uma abordagem equilibrada entre conservação e utilização sustentável da diversidade biológica, considerando o modo de vida das populações locais.



Como resultado das pressões da ocupação humana na zona costeira, a Mata Atlântica, por exemplo, ficou reduzida a aproximadamente 7% de sua vegetação original. Na periferia da cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, são encontradas áreas com mais de 500 espécies de plantas por hectare, muitas dessas são árvores de grande porte, ainda não descritas pela ciência.

Os principais processos responsáveis pela perda de biodiversidade são:

- perda e fragmentação dos habitats;
- introdução de espécies e doenças exóticas;
- exploração excessiva de espécies de plantas e animais;
- uso de híbridos e monoculturas na agroindústria e nos programas de reflorestamento;
- contaminação do solo, água, e atmosfera por poluentes; e
- mudanças climáticas.

As inter-relações das causas de perda de biodiversidade com a mudança do clima e o funcionamento dos ecossistemas apenas agora começam a ser vislumbradas.

Três razões principais justificam a preocupação com a conservação da diversidade biológica. Primeiro, porque se acredita que a diversidade biológica é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas. Segundo, porque se acredita que a diversidade biológica representa um imenso potencial de uso econômico, em especial pela biotecnologia. Terceiro, porque se acredita que a diversidade biológica esteja se deteriorando, com aumento da taxa de extinção de espécies, devido ao impacto das atividades antrópicas.

O Princípio da Precaução, aprovado na Declaração do Rio durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD/Rio-92), estabelece que a ação deve ser imediata e preventiva.

Erosão

A erosão é um fenômeno natural provocado pela desagregação de materiais da crosta terrestre pela ação dos agentes exógenos, tais como as chuvas, os ventos, as águas dos rios, entre outros. Essas partículas que compõem o solo são deslocadas de seu local de origem, sendo transportadas para as áreas mais baixas do terreno.

De acordo com sua origem, o processo erosivo pode ser classificado em erosão pluvial (ação das chuvas), erosão fluvial (ação das águas dos rios), erosão por gravidade (movimentação de rochas pela força da gravidade), erosão eólica (ação dos ventos), erosão glacial (ação das geleiras), erosão química (alterações químicas no solo) e erosão antrópica (ação do homem).

A erosão tem se intensificado em virtude das ações antrópicas, pois o homem tem modificado o meio natural de forma desastrosa, e uma das consequências é essa erosão acelerada. Os fatores que contribuem para esse cenário são: desmatamentos, queimadas, urbanização, impermeabilização do solo, drenagem de estradas, linhas de plantio, etc.

O avanço da erosão desencadeia uma série de problemas socioambientais: deslizamentos, enchentes (através do preenchimento de lagos e rios), assoreamento dos rios, morte de espécies da fauna e da flora, redução da biodiversidade, perda de nutrientes do solo, redução da área de plantio, danos econômicos, entre tantos outros.

Dentre as possíveis formas de proteger o solo contra a erosão estão: preservar a cobertura vegetal do solo, técnicas agrícolas menos agressivas ao solo, curvas de nível no terreno, planejamento de construções, sistemas de drenagem e reflorestamento.

Inversão térmica

A inversão térmica é um fenômeno atmosférico muito comum nos grandes centros urbanos industrializados, sobretudo naqueles localizados em áreas cercadas por serras ou montanhas. Esse processo ocorre quando o ar frio (mais denso) é impedido de circular por uma camada de ar quente (menos denso), provocando uma alteração na temperatura.

Outro agravante da inversão térmica é que a camada de ar fria fica retida nas regiões próximas à superfície terrestre com uma grande concentração de poluentes. Sendo assim, a dispersão desses poluentes fica extremamente prejudicada, formando uma camada de cor cinza, oriunda dos gases emitidos pelas indústrias, automóveis, etc.

Esse fenômeno se intensifica durante o inverno, pois nessa época do ano, em virtude da perda de calor, o ar próximo à superfície fica mais frio que o da camada superior, influenciando diretamente na sua movimentação. O índice pluviométrico (chuvas) também é menor durante o inverno, fato que dificulta a dispersão dos gases poluentes.

É importante ressaltar que a inversão térmica é um fenômeno natural, sendo registrada em áreas rurais e com baixo grau de industrialização. No entanto, sua intensificação e seus efeitos nocivos se devem ao lançamento de poluentes na atmosfera, o que é muito comum nas grandes cidades.

Doenças respiratórias, irritação nos olhos e intoxicações são algumas das consequências da concentração de poluentes na camada de ar próxima ao solo. Entre as possíveis medidas para minimizar os danos gerados pela inversão térmica estão a utilização de biocombustíveis, fiscalização de indústrias, redução das queimadas e políticas ambientais mais eficazes.

Ilha de calor

As “ilhas de calor” são uma anomalia do clima que ocorrem quando a temperatura em determinadas regiões dos centros urbanos fica muito maior do que a temperatura nas regiões periféricas. Em São Paulo, por exemplo, já chegou a ser registrada uma diferença de 10° Celsius entre uma temperatura medida no centro e na periferia da cidade, enquanto que a média mundial é de 9°C. Essa anomalia climática ocorre devido à junção de diversos fatores como a poluição atmosférica (principalmente), alta densidade demográfica, pavimentação e diminuição da área verde, construção de prédios barrando a passagem do vento, grande quantidade de veículos e outros fatores que contribuem para o aumento da retenção de calor na superfície.

Em um local menos urbanizado, com mais áreas verdes e menos prédios, a radiação solar seria absorvida normalmente pela vegetação e pelo solo, e dissipada através dos ventos. A vegetação devolveria essa radiação através da evapotranspiração enquanto que a ausência de poluentes permitiria que parte da radiação refletisse na superfície e fosse enviada para as camadas mais altas da atmosfera, diminuindo a quantidade de calor. O problema é que, a substituição da vegetação pelo asfalto e concreto faz com que a radiação solar seja absorvida por estes materiais e convertida em ondas de calor que ficarão armazenadas, em grande parte durante



o dia, escapando à noite (o asfalto pode chegar a 46°C em um dia de verão enquanto que a grama não ultrapassa os 32°C). A construção de prédios cria uma barreira para os ventos não deixando que o calor seja dissipado. A presença de material particulado no ar, proveniente das chaminés de indústrias e escapamentos dos carros cria uma camada que barra a reflexão natural da maior parte dos raios solares.

Efeito Estufa

Apesar de o efeito estufa ser figurado como algo ruim, é um evento natural que favorece a proliferação da vida no planeta Terra. O efeito estufa tem como finalidade impedir que a Terra esfrie demais, pois se a Terra tivesse a temperatura muito baixa, certamente não teríamos tantas variedades de vida. Mas ao longo dos últimos cem anos, a concentração de gases de efeito estufa vem aumentando por causa da maior atividade industrial, agrícola e de transporte, e principalmente devido ao uso de combustíveis fósseis. O efeito estufa gerado pela natureza além de benéfico é imprescindível para a manutenção da vida sobre a Terra. Se a composição dos gases raros for alterada, para mais ou para menos, o equilíbrio térmico da Terra sofrerá conjuntamente.

A ação do ser humano na natureza tem feito aumentar a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, através de uma queima intensa e descontrolada de combustíveis fósseis e do desmatamento. A derrubada de árvores provoca o aumento da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera pela queima e também por decomposição natural. Além disso, as árvores aspiram dióxido de carbono e produzem oxigênio. Uma menor quantidade de árvores significa também menos dióxido de carbono sendo absorvido.

Chuvas Ácidas

A chuva ácida corresponde a uma chuva com elevado teor de acidez provocada pela forte concentração de óxido de enxofre e de azoto, dois tipos de gases provocados pela poluição industrial. Estes gases quando lançados na atmosfera são absorvidos pelas partículas de água transformando-se em ácido sulfúrico e em ácido nítrico. As consequências mais visíveis das chuvas ácidas são a destruição de florestas em diversas partes do planeta e a corrosão de numerosos prédios e monumentos.

Os principais contribuintes para a produção dos gases que provocam as chuvas ácidas, lançados na atmosfera, são as emissões dos vulcões e alguns processos biológicos que ocorrem nos solos, pântanos e oceanos. A ação humana no nosso planeta é também grande responsável por este fenômeno. As principais fontes humanas desses gases são as indústrias, as centrais termoelétricas e os veículos de transporte. Estes gases podem ser transportados durante muito tempo, percorrendo milhares de quilômetros na atmosfera antes de reagirem com partículas de água, originando ácidos que mais tarde se precipitam. A precipitação ácida ocorre quando a concentração de dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de azoto (NO, NO₂, N₂O₅) é suficiente para reagir com as gotas de água suspensas no ar (as nuvens).

Tipicamente, a chuva ácida possui um pH à volta de 4,5, podendo transformar a superfície do mármore em gesso.

Questão da Biodiversidade

Um elemento que ganha crescente destaque dentro da questão ambiental é a biodiversidade, ou diversidade biológica (de espécies animais e vegetais, de fungos e microrganismos). Preservar a biodiversidade é condição básica para manter um meio ambiente

sadio no planeta: todos os seres vivos são interdependentes, participam de cadeias alimentares ou reprodutivas, e sabidamente os ecossistemas mais complexos, com maior diversidade de espécies, são aqueles mais duráveis e com maior capacidade de adaptação às mudanças ambientais. Além disso, a biodiversidade é fundamental para a biotecnologia que, como já vimos, é uma das indústrias mais promissoras na Terceira Revolução Industrial que se desenvolve atualmente.

A humanidade já catalogou e definiu quase 1,5 bilhão de organismos, mas isso é muito pouco: calcula-se que o número total deles na Terra chegue a no mínimo 10 bilhões e talvez até a 100 bilhões! E a cada ano milhares de espécies são exterminadas para sempre, numa proporção que pode atingir 30% das espécies totais dentro de três décadas, se o atual ritmo de queimada e desmatamentos nas florestas tropicais (as mais ricas em biodiversidade), de poluição nas águas, etc. continuar acelerado. Isso é catastrófico, pois essas espécies foram o resultado de milhões de anos de evolução no planeta, e com essa perda a biosfera vai ficando mais empobrecida em diversidade biológica, o que é perigoso para o sistema de vida como um todo.

Não podemos esquecer a importância econômica e até medicinal de cada espécie. Por exemplo: as flores que cultivamos em jardins e os frutos e hortaliças que comemos são todos derivados de espécies selvagens. O processo de criar novas variedades, com cruzamentos ou com manipulação genética, produz plantas híbridas mais frágeis que as nativas, mais suscetíveis a doenças ou ao ataque de predadores, que necessitam, portanto de mais proteção para sobreviverem e, de tempos em tempos, precisam de um novo material genético para serem corrigidas e continuarem produzindo colheitas. Por isso, precisamos ter a maior diversidade possível, principalmente das plantas selvagens ou nativas, pois são elas que irão fornecer esse novo material genético.

Os organismos constituem a fonte original dos princípios ativos* dos remédios, mesmo que estes posteriormente sejam produzidos artificialmente em laboratórios. Os antibióticos, por exemplo, foram descobertos a partir do bolor (fungos que vivem em matéria orgânica por eles decomposta); e a aspirina veio originalmente do chá de uma casca de árvore da Inglaterra. É por isso que há tanto interesse atualmente em pesquisas de florestas tropicais ou dos oceanos, em mapeamento genético de organismos. A grande esperança de um novo tipo de desenvolvimento, menos poluidor que o atual, está principalmente na biotecnologia: produzir fontes de energia ou plásticas a partir de bactérias, alimentos em massa a partir de algas marinhas, remédios eficazes contra doenças que matam milhões a cada ano originados de novos princípios ativos de microrganismos ou plantas, etc.

A biodiversidade, assim, é também uma fonte potencial de imensas riquezas e o grande problema que se coloca é saber quem vai lucrar com isso: se os países ricos, que detêm a tecnologia essencial para descobrir novos princípios ativos e fabricá-los, ou se os países detentores das grandes reservas de biodiversidade, das florestas tropicais em especial. O mais provável é um acordo para compartilhar por igual as descobertas e os lucros, mas ainda estamos longe disso. Os países desenvolvidos, como sempre, têm um trunfo na mão, a tecnologia; mas alguns países subdesenvolvidos, os que têm grandes reservas de biodiversidade, têm agora outro trunfo, uma nova forma de matéria-prima que não está em processo de desvalorização, como as demais (os minérios e os produtos agrícolas).



Os movimentos ecológicos

Nos países desenvolvidos, que se constituem como “sociedade de consumo”, a poluição tende a alcançar graus elevados. A publicidade intensa voltada para os lucros das empresas, convida as pessoas a consumirem cada vez mais. As embalagens de plástico, lata ou papel tornam-se mais importantes que o próprio produto. A moda se altera rapidamente para que novos produtos possam ser fabricados e lançados no mercado. A cada ano que passa as mercadorias são feitas para durarem cada vez menos, para não diminuir nunca o ritmo de crescimento: um automóvel hoje é fabricado para durar no máximo quinze anos; as habitações construídas atualmente têm duração muito menor que as do passado e o mesmo se pode dizer das roupas, além de vários outros produtos.

Mas é justamente nesses países desenvolvidos que os movimentos ecológicos, as reivindicações populares por um ambiente melhor estão mais avançados. Isso porque a tradição democrática nessas nações é mais antiga e mais forte. Uma das principais formas de se avançar com a democracia, hoje, consiste em lutar por uma melhor qualidade de vida, o que já vem ocorrendo com as associações de consumidores, que lutam por seus direitos, com as organizações de moradores, que reivindicam certas melhorias em seus bairros ou lutam contra a instalação de alguma indústria poluidora, etc.

Além disso, os cidadãos de certos países exigindo – e, em boa parte, conseguindo – a aprovação de leis que combatam a poluição e facilitem os processos judiciais contra empresas que poluem o ambiente. Tudo isso leva os governos desses países desenvolvidos – que, normalmente, têm uma certa preocupação com eleições e votos – a se voltarem para a questão do meio ambiente, com planos de reurbanização de certas cidades, com a intensificação da fiscalização sobre as empresas poluidoras e com alguns tímidos projetos de reflorestamento ou preservação das poucas matas originais que restam.

(C) O ESPAÇO POLÍTICO E ECONÔMICO:
- INDÚSTRIA: O PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO. PRIMEIRA, SEGUNDA E TERCEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, TIPOS DE INDÚSTRIA, A CONCENTRAÇÃO E A DISPERSÃO INDUSTRIAL, OS CONGLOMERADOS TRANSNACIONAIS, OS NOVOS FATORES DE LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL, AS FONTES DE ENERGIA E A QUESTÃO ENERGÉTICA; IMPACTOS AMBIENTAIS; - AGROPECUÁRIA: SISTEMAS AGRÍCOLAS, ESTRUTURA AGRÁRIA, USO DA TERRA, AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, COMÉRCIO MUNDIAL DE ALIMENTOS E A QUESTÃO DA FOME; - GLOBALIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO: OS FLUXOS FINANCEIROS, TRANSPORTES, OS FLUXOS DE INFORMAÇÃO, O MEIO TECNOCIENTÍFICO-INFORMACIONAL, COMÉRCIO MUNDIAL, BLOCOS ECONÔMICOS E AS MIGRAÇÕES INTERNACIONAIS. - A DIVISÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (DIT) E AS TROCAS DESIGUAIS; AS TROCAS DESIGUAIS; A NAÇÃO E O TERRITÓRIO, OS ESTADOS TERRITORIAIS E OS ESTADOS NACIONAIS: A ORGANIZAÇÃO DO ESTADO NACIONAL; E O PODER GLOBAL, NOVA ORDEM MUNDIAL, FRONTEIRAS ESTRATÉGICAS.

Industrialização

A industrialização se caracteriza pelo processo de desenvolvimento industrial em uma determinada localidade, cujo principal interesse é a substituição do modo de produção para maximização dos lucros. Esse fenômeno ocorre através da mecanização das atividades em substituição de algumas funções exercidas pelo homem, proporcionando uma produção em série e em grande escala.

O processo industrial consiste em um conjunto sistematizado de arte e ofícios de produção dentro de instalações (a fábrica), usando máquinas, energia e trabalho humano, que transforma e combina as matérias-primas para produzir uma mercadoria que será posta à venda.

O segmento industrial se expandiu de forma expressiva a partir do XVIII, através da Primeira Revolução Industrial, na Inglaterra. Esse momento histórico ficou marcado pelas transformações no processo produtivo, que incorporou as máquinas (máquina a vapor), capazes de produzirem em série, e passou a utilizar fontes energéticas mais eficazes (carvão).



Os países europeus foram os primeiros a se industrializarem, pois foi nesse continente que ocorreram as principais transformações nos modos de produção, portanto, esse processo se caracterizou como industrialização clássica. Os países emergentes são caracterizados por uma industrialização tardia, periférica, cujo desenvolvimento se intensificou após a Segunda Guerra Mundial (1945), esse é o caso do Brasil.

A expansão das indústrias está diretamente relacionada ao processo de urbanização e crescimento demográfico nas cidades, pois esse fenômeno exerce grande poder de atração para a população rural, fato que desencadeia os fluxos migratórios para as cidades. Outros aspectos da industrialização é o desenvolvimento de infraestrutura, transporte, comunicação, diversos ramos de serviços, degradação ambiental, entre outros.

Primeira Revolução Industrial

A partir do século XVIII, a ciência ingressou em um constante processo de evolução, que desencadeou uma série de novas tecnologias que transformaram de forma rápida a vida do homem, sobretudo, no modo de produzir mercadorias. Nesse último caso, serviu principalmente ao setor industrial, acelerando o desenvolvimento do sistema capitalista.

Essa acelerada transformação no setor produtivo industrial é denominada historicamente como Revolução Industrial. Para obter uma abordagem mais sistemática podemos destacar três momentos desse processo: Primeira Revolução Industrial, Segunda Revolução Industrial e Terceira Revolução Industrial.

A Primeira Revolução Industrial ocorreu na Inglaterra, no final do século XVIII início do século XIX, logo mais outros países como França, Bélgica, Holanda, Rússia, Alemanha e Estados Unidos ingressaram nesse novo modelo de produção industrial.

Essa revolução ficou caracterizada por duas importantes invenções que propunham uma reviravolta no setor produtivo e de transportes: a ciência descobriu a utilidade do carvão como meio de fonte de energia e a partir daí desenvolveram simultaneamente a máquina a vapor e a locomotiva. Ambos foram determinantes para dinamizar o transporte de matéria-prima, pessoas e distribuição de mercadorias, dando um novo panorama aos meios de se locomover e produzir.

Um dos primeiros ramos industriais a usufruir a nova tecnologia da máquina a vapor foi a produção têxtil, que antes da revolução era desenvolvida de forma artesanal.

A utilização de máquinas nas indústrias, que desempenhavam grande força e agilidade movida à energia do carvão, proporcionou uma produtividade extremamente dinâmica, com isso a indústria tornou-se uma alternativa de trabalho, nesse momento milhares de pessoas deixaram o campo em direção às cidades.

O acelerado êxodo rural provocou expressivo crescimento dos centros urbanos em grande parte das nações europeias que integravam a revolução. Algumas cidades da Europa aumentaram três vezes o número de sua população em meio século.

A partir desse crescimento populacional os centros urbanos ficaram saturados, modificando de maneira drástica a configuração da paisagem urbana, as cidades não absorveram o fluxo de pessoas de forma planejada, com isso surgiram bairros marginalizados compostos por trabalhadores pobres.

Segunda Revolução Industrial

No desenrolar da Revolução Industrial percebemos que a necessidade crescente por novas tecnologias se tornou uma demanda comum a qualquer nação ou dono de indústria que quisesse ampliar seus lucros. Com isso, o modelo industrial estipulado no século XVIII sofreu diversas mudanças e aprimoramentos que marcaram essa busca constante por novidades. Particularmente, podemos ver que, a partir de 1870, uma nova onda tecnológica sedimentou a chamada Segunda Revolução Industrial.

Nessa nova etapa, o emprego da energia elétrica, o uso do motor à explosão, os corantes sintéticos e a invenção do telégrafo estipularam a exploração de novos mercados e a aceleração do ritmo industrial. Dessa forma, percebemos que vários cientistas passaram a se debruçar na elaboração de teorias e máquinas capazes de reduzir os custos e o tempo de fabricação de produtos que pudessem ser consumidos em escalas cada vez maiores.

A eletricidade já era conhecida um pouco antes dessa época, mas tinha seu uso restrito ao desenvolvimento de pesquisas laboratoriais. Contudo, passou a ser utilizada como um tipo de energia que poderia ser transmitido em longas distâncias e geraria um custo bem menor se comparado ao vapor. No ano de 1879, a criação da lâmpada incandescente estabeleceu um importante marco nos sistemas de iluminação dos grandes centros urbanos e industriais da época.

O petróleo, que antes tinha somente uso para o funcionamento de sistemas de iluminação, passou a ter uma nova utilidade com a invenção do motor à combustão. Com isso, ao lado da eletricidade, este mineral passou a estabelecer um ritmo de produção mais acelerado. Sob tal aspecto, não podemos deixar de destacar outras descobertas empreendidas no campo da química que também contribuíram para essa nova etapa do capitalismo industrial.

Novas experiências permitiram o aproveitamento de minérios antes sem importância na obtenção de matéria-prima e outros maquinários. O aço e o alumínio foram largamente utilizados pela sua maior resistência e maleabilidade. Métodos mais simples de fabricação permitiram que o ácido sulfúrico e a soda cáustica fossem acessíveis. Por meio desses dois compostos a fabricação de borracha, papel e explosivos pôde ser feita em larga escala.

Com relação aos transportes, podemos ver que as novas fontes de energia e a produção do aço permitiram a concepção de meios de locomoção mais ágeis e baratos. Durante o século XIX, a construção de estradas de ferro foi o ramo de transporte que mais cresceu. Nesse período, Estados Unidos e Europa possuíam juntos cerca de 200 mil quilômetros de trilhos construídos. Segundo outros dados, somente na década de 1860, mais de dois milhões de pessoas eram empregadas na manutenção desse único meio de transporte.

Por meio dessas inovações, as indústrias puderam alcançar lucros cada vez maiores e dinamizar o processo que se dava entre a obtenção da matéria-prima e a vendagem do produto ao consumidor final. Ao mesmo tempo, o controle mais específico sobre os gastos permitiram o cálculo preciso das margens de lucro a serem obtidas com um determinado artigo industrial. Dessa forma, o capitalismo rompia novas fronteiras e incidia diretamente na aceleração da economia mundial.



Terceira Revolução Industrial

Quando estamos falando das revoluções industriais que marcaram o período de formação e consolidação do capitalismo em âmbito mundial, não podemos levar o conceito de revolução no sentido de “ruptura imediata” que o nome possa nos sugerir. Trata-se, na verdade, de um processo relativamente longo e gradativo, ou seja, que vai ocorrendo aos poucos, com o passar dos anos.

Assim, considerando que a III Revolução Industrial é a mais recente dinâmica de transformação dos sistemas produtivos, podemos dizer que ela ainda está sendo vivenciada nos dias atuais. Cada novo aparelho tecnológico descoberto e lançado no mercado é, dessa forma, um novo capítulo dentro desse episódio histórico.

A III Revolução Industrial – também chamada de Revolução Técnico-Científica Informacional – iniciou-se em meados do século XX e correspondeu ao processo de inovações no campo da informática e suas aplicações nos campos da produção e do consumo. As grandes realizações desse período são o desenvolvimento da chamada química fina, a biotecnologia, a escalada espacial, a robótica, a genética, entre outros importantes avanços.

A Revolução Técnico-Científica também foi responsável pela total integração entre a ciência, a tecnologia e a produção. Hoje, as descobertas científicas encontram-se, em grande parte, voltadas para o mercado. Quando uma inovação é realizada, especula-se como aquilo poderá transformar o cotidiano das pessoas. Quando um novo aparelho ou tecnologia são inventados, já se contam as horas para que ele esteja nas prateleiras para consumo.

Esse processo também foi o responsável pela instrumentalização da economia financeira, mais conhecida por Economia de Mercado, e sua integração mundial, vinculada ao que chamamos de Globalização. Isso porque ela propiciou o máximo desenvolvimento nos meios de comunicação e transporte, que alcançaram proporções jamais vistas anteriormente. As grandes distâncias e obstáculos, que antes separavam países e regiões, não representam mais os mesmos desafios de outrora.

Um exemplo disso é o fato de que, no sistema de aviação, os voos cuja trajetória ultrapassam as 12 horas de duração (desconsiderando as escalas) são considerados de “longa duração”. Antigamente, levavam-se dias para que uma pessoa se deslocasse de uma cidade para outra, e meses, ou até anos, quando a distância envolvia países distantes. Atualmente, um dos voos comerciais mais longos do mundo, o que liga a cidade de Newark (EUA) a Singapura, possui a “longa” duração de 18 horas e meia.

Dessa forma, entres as principais consequências da III Revolução Industrial, podemos destacar: a) os rápidos avanços e desenvolvimento nos setores de Ciência e Tecnologia; b) a consolidação do sistema capitalista financeiro; c) a formação e expansão das multinacionais ou empresas globais; d) a relativa descentralização industrial (não há mais a necessidade de as indústrias estarem um do lado da outra, apesar de isso ainda ser comum); e) a flexibilização do trabalho ou Toyotismo; f) a terciarização da economia.

Sobre esse último ponto, é importante destacar que ele é decorrente do processo de substituição do homem pela máquina. Isso ocorre, principalmente, nos setores primário e secundário da economia, isto é, na exploração dos recursos naturais e na agropecuária, além da produção nas fábricas e indústrias. Dessa forma, o setor terciário (que envolve o comércio, os serviços, as administrações públicas, a educação, a saúde, entre outros) oferece a maior

parte dos empregos, que, em geral, disponibilizam benefícios salariais menores e dificultam a capacidade de organização dos trabalhadores. Nos Estados Unidos, por exemplo, cerca de 70% da massa de assalariados encontra-se no setor terciário; no Brasil, esse quantitativo já ultrapassou os 50% e continua se expandindo.

O que se pode notar, dessa forma, é que as transformações tecnológicas não transformam somente as indústrias e os meios de produção, mas também o próprio espaço geográfico e as relações humanas, sejam em âmbito estrutural, sejam em âmbito cultural. Além do mais, podemos dizer que a Revolução Técnico-Científica Informacional é, sem dúvidas, o grande motor da Globalização na atualidade.

Tipos de indústria

A atividade industrial consiste no processo de produção que visa transformar matérias-primas em mercadoria através do trabalho humano e, de forma cada vez mais comum, utilizando-se de máquinas. Essa atividade é classificada conforme seu foco de atuação, sendo ramificada em três grandes conjuntos: indústrias de bens de produção, indústrias de bens intermediários e indústrias de bens de consumo.

As indústrias de bens de produção, também chamadas de indústrias de base ou pesadas, são responsáveis pela transformação de matérias-primas brutas em matérias-primas processadas, sendo a base para outros ramos industriais. As indústrias de bens de produção são divididas em duas vertentes: as extrativas e as de bens de capital.

Indústrias extrativas – são as que extraem matéria-prima da natureza (vegetal, animal ou mineral) sem que ocorra alteração significativa nas suas propriedades elementares. Exemplos: indústria madeireira, produção mineral, extração de petróleo e carvão mineral.

Indústrias de equipamentos – são responsáveis pela transformação de bens naturais ou semimanufaturados para a estruturação das indústrias de bens intermediários e de bens de consumo. Exemplos: siderurgia, petroquímica, etc.

As indústrias de bens intermediários caracterizam-se pelo fornecimento de produtos beneficiados. Elas produzem máquinas e equipamentos que serão utilizados nos diversos segmentos das indústrias de bens de consumo. Exemplos: mecânica (máquinas industriais, tratores, motores automotivos, etc.); autopeças (rodas, pneus, etc.).

As indústrias de bens de consumo têm sua produção direcionada diretamente para o mercado consumidor, ou seja, para a população em geral. Também ocorre a divisão desse tipo de indústria conforme sua atuação no mercado, elas são ramificadas em indústrias de bens duráveis e de bens não duráveis.

Indústrias de bens duráveis – são as que fabricam mercadorias não perecíveis. São exemplos desse tipo de indústria: automobilística, móveis comerciais, material elétrico, eletroeletrônicos, etc.

Indústrias de bens não duráveis – produzem mercadorias de primeira necessidade e de consumo generalizado, ou seja, produtos perecíveis. Exemplos: indústria alimentícia, têxtil, de vestuário, remédios, cosméticos, etc.



Conglomerados Transnacionais

Empresas que possuem matriz em seu país de origem e atuam em outros países através da instalação de filiais, são classificadas como empresas transnacionais. O termo transnacional substitui o termo multinacional, pois o último pode ser interpretado como se a empresa pertencesse a várias nações, já o primeiro relaciona-se ao fato de a empresa ultrapassar os limites territoriais de sua nação para atuar no mercado exterior.

As primeiras empresas transnacionais surgiram no final do século XIX, entretanto, só atingiram o auge de atuação mundial após a Segunda Guerra Mundial. A maior parte das empresas transnacionais é de origem de países industrializados, que após terem conquistado o mercado interno montaram filiais em outros países, principalmente nos países em desenvolvimento.

Para os países em desenvolvimento, a instalação dessas empresas em seu território é um fator positivo, pois gera novos postos de trabalho, além de promover a industrialização na região.

Por sua vez, as transnacionais utilizam como critérios para montar suas filiais, locais com potencial de mercado consumidor, infraestrutura, matéria-prima, energia e mão de obra barata, além de possíveis doações de terrenos e isenções de impostos.

Os investimentos realizados por essas empresas são elevados, e o retorno financeiro é satisfatório em decorrência de uma série de motivos que foram citados anteriormente. O lucro é destinado a investimentos para a instalação de novas filiais, e outra parte é direcionada à matriz.

A globalização é um processo de fundamental importância para a atuação das empresas transnacionais, pois proporciona todo o aparato tecnológico para os serviços de telecomunicação, transporte, entre outros, fatores essenciais para a realização eficaz das atividades econômicas em escala global.

Atualmente há registro de, aproximadamente, 40.000 empresas transnacionais em atividade, sendo a maioria originária dos países industrializados, no entanto, existem empresas de origem indiana, mexicana e brasileira.

Exemplos de empresas transnacionais com matriz no Brasil são: Vale do Rio Doce, Sadia, Perdigão, Weg, Alpargatas e Gerdau.

Empresas transnacionais conhecidas mundialmente: Coca Cola, Pepsi, Unilever, Mc Donald's, Nestlé, Nike, Adidas, Puma, Volkswagen, General Motors, Toyota, Nokia, Sony, Siemens, Peugeot, Vivo, entre outras.

Fontes de Energia

Inúmeras são as fontes de energia disponíveis no nosso planeta, sendo que essas fontes se dividem em dois tipos, as fontes de energia renováveis e as não renováveis.

As fontes de energia renováveis, são aquelas em que a sua utilização e uso é renovável e pode-se manter e ser aproveitado ao longo do tempo sem possibilidade de esgotamento dessa mesma fonte, exemplos deste tipo de fonte são a energia eólica e solar.

Por outro lado as fontes de energias não renováveis têm recursos teoricamente limitados, sendo que esse limite depende dos recursos existentes no nosso planeta, como é o exemplo dos combustíveis fósseis.

Existem vários tipos de energias renováveis, e cada vez mais, com o constante desenvolvimento das tecnologias e inovações, se descobrem novas formas de produção de energia elétrica utilizando como fonte os fenômenos e recursos naturais, como é exemplo da recente inovação na criação de um hidrogenador cujo princípio é semelhante ao de um aerogerador, diferindo no facto de o movimento das pás ser provocado pelas correntes marítimas.

Dos vários tipos de energias renováveis existentes iremos tratar apenas de alguns.

A principal fonte de energia existente hoje é o petróleo, mas além de não ser renovável, e ser um dos principais responsáveis pelo efeito estufa o petróleo ainda será motivo de muitas guerras e conflitos entre os países, principalmente aqueles países que dependem muito dessa fonte energética como os Estados Unidos.

Diversas nações do mundo inteiro estão investindo muito dinheiro em projetos que utilizam as fontes de energia alternativa como a energia solar, a energia eólica, a energia geotérmica, o biodiesel, a energia obtida através do hidrogénio, a energia das marés, o etanol e a biomassa.

Essas fontes de energia alternativas citadas são as mais abordadas em projeto para uma menor contribuição para o aquecimento da Terra e também para tentar alcançar cada vez mais uma independência com relação ao petróleo.

Algumas das energias renováveis onde atualmente existe um maior desenvolvimento

- **Biomassa:** utiliza matéria de origem vegetal para produzir energia (bagaço de cana-de-açúcar, álcool, madeira, palha de arroz, óleos vegetais etc).

- **Energia solar:** utiliza os raios solares para gerar energia oferece vantagens como: não polui, é renovável e existe em abundância. A desvantagem é que ainda não é viável economicamente, os custos para a sua obtenção superam os benefícios.

- **Energia eólica:** é a energia gerada através da força do vento captado por aerogeradores. Suas vantagens são: é abundante na natureza intenso e regular e produz energias a preços relativamente competitivos.

- **Etanol:** é produzido principalmente a partir da cana-de-açúcar, do eucalipto e da beterraba. Como energia pode ser utilizado para fazer funcionar motores de veículos ou para produzir energia elétrica. Suas vantagens são: é uma fonte renovável e menos poluidora que a gasolina.

- **Biodiesel:** o biodiesel substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores ciclo diesel. Vantagens: é renovável, não é poluente. Desvantagem: existe o esgotamento do solo.

Fontes de energia renováveis

Fontes de energia inesgotáveis ou que podem ser repostas a curto ou médio prazo, espontaneamente ou por intervenção humana.

Estas fontes encontram-se já em difusão em todo o mundo e a sua importância tem vindo a aumentar ao longo dos anos representando uma parte considerável da produção de energia mundial.

Exemplos de Fontes de Energias Renováveis:

Energia Hídrica

A produção de hidroeletricidade é principalmente efetuada através centrais hidroelétricas, que estão associadas a barragens de grande ou média capacidade, que represam a água dos rios, constituindo um reservatório de água, interrompendo pontualmente o fluxo de água.



Estas centrais, usam a energia da diferença de nível entre a albufeira e o rio, a jusante da central, que fazem rodar as turbinas e os respectivos geradores, gerando eletricidade.

Também esta energia tem sido aproveitada através da aplicação do que se designa pequenas centrais hídricas, as PCHs, que consistem na construção de pequenos açudes ou barragens, que desviam uma parte do caudal do rio, para lhe devolver num local desnivelado (onde são instaladas as turbinas), produzindo assim eletricidade, que é depois distribuída pela rede eléctrica.

A produção de hidroeletricidade, é dos processos mais eficientes e menos poluidores. Muitos dos efeitos são reversíveis, e a natureza, com a contribuição humana, acaba por encontrar novos equilíbrios.

Nas pequenas centrais hídricas, os inconvenientes para o ambiente, resumem-se praticamente à fase de construção. Passado pouco tempo da entrada em funcionamento, os impactos negativos não têm qualquer significado, em comparação com os benefícios.

Atualmente, e em ano médio, um pouco mais de 30% da eletricidade consumida em Portugal tem origem hídrica.

Energia Eólica

A energia eólica é uma forma indireta de obtenção de energia do sol, uma vez que os ventos são gerados pelo aquecimento desigual da superfície da Terra pelos raios solares. Em outros termos, a energia eólica é a energia do movimento (cinética) das correntes de ar que circulam na atmosfera.

A geração de energia eléctrica ou mecânica (em moinhos ou cata-ventos para a realização de trabalhos mecânicos como o bombeamento da água) através dos ventos se dá pela conversão da energia cinética de translação pela energia cinética de rotação através do emprego de turbinas eólicas, quando o objetivo é gerar eletricidade, ou moinho e cata-ventos, quando o objetivo é a realização de trabalhos mecânicos.

A energia eólica é uma forma de obtenção de energia de fontes totalmente renovável e limpa, não produz qualquer tipo de poluente. Sendo por isso, umas das principais apostas no campo das fontes renováveis de energia.

Sua exploração comercial teve início há mais ou menos na década de 70 quando ocorreu a crise do petróleo e os países europeus começaram a investir em outras formas de energia. No Brasil, o custo da geração de energia através dos ventos é de cerca de US\$70 a US\$80 por MWh, o que a torna competitiva com a energia nuclear e termoelétrica. Só no nordeste brasileiro potencial eólico existente é de 6.000 MW, sendo a região brasileira que apresenta o maior potencial. Até 2003 a Aneel havia registrado cerca de 92 empreendimentos não iniciados para ao aproveitamento de energia eólica que agregariam 6.500 MW a produção nacional de energia eléctrica.

O único ponto fraco das turbinas que geram energia através dos ventos é a poluição sonora e a poluição visual. Esta última é menos impactante, e depende mais do ponto de vista particular de cada um. Mas a poluição sonora gerada pelas turbinas, de acordo com a especificação do equipamento, pode inviabilizar a construção destes sistemas muito próximos de regiões habitadas por causar desconforto aos moradores. Entretanto, existem modelos aerogeradores de hélices de alta velocidade que produzem menor ruído e são até mais eficientes que os modelos de turbinas de múltiplas pás, mais barulhentos.

Energia Solar

Os constantes problemas ambientais causados pela utilização de energias não renováveis, aliados ao esgotamento dessas fontes, têm despertado o interesse pela utilização de fontes alternativas de energia.

A energia solar é uma boa opção na busca por alternativas menos agressivas ao meio ambiente, pois consiste numa fonte energética renovável e limpa (não emite poluente).

Sua obtenção ocorre de forma direta ou indireta.

A forma direta de obtenção se dá através de células fotovoltaicas, geralmente feitas de silício. A luz solar, ao atingir as células, é diretamente convertida em eletricidade. No entanto, essas células fotovoltaicas apresentam preços elevados. O efeito fotovoltaico ocorre quando fótons (energia que o Sol carrega) incidem sobre os átomos, proporcionando a emissão de elétrons, que gera corrente eléctrica.

Para obter energia eléctrica a partir do sol de forma indireta, é necessária a construção de usinas em áreas de grande insolação, pois a energia solar atinge a Terra de forma tão difusa que requer captação em grandes áreas. Nesses locais são espalhadas centenas de coletores solares.

Normalmente, a energia solar é utilizada em locais mais isolados, secos e ensolarados. Em Israel, aproximadamente 70% das residências possuem coletores solares, outros países com destaque na utilização da energia solar são os Estados Unidos, Alemanha, Japão e Indonésia. No Brasil, a utilização de energia solar está aumentando de forma significativa, principalmente o coletor solar destinado para aquecimento de água.

Apesar de todos os aspectos positivos da energia solar (abundante, renovável, limpa, etc.), ela é pouco utilizada, pois os custos financeiros para a obtenção de energia são muito elevados, não sendo viável economicamente. Necessita de pesquisas e maior desenvolvimento tecnológico para aumentar sua eficiência e baratear seus custos de instalação.

Energia Geotérmica

A energia geotérmica se caracteriza pelo calor proveniente da Terra, é a energia calorífera gerada a menos de 64 quilômetros da superfície terrestre, em uma camada de rochas, chamada magma, que chega a atingir até 6.000°C. Geo significa terra e térmica corresponde a calor, portanto, geotérmica é a energia calorífica oriunda da terra.

O magma resulta das tremendas pressões abaixo da superfície e do calor gerado pela decomposição de substâncias radioativas, como o urânio e o tório. Encontrando fissuras na crosta terrestre, o magma explode em erupções vulcânicas, ou os gases liberados com o seu resfriamento aquecem águas subterrâneas que afloram na forma de gêiseres ou minas de água quente.

A energia eléctrica pode ser obtida através da perfuração do solo em locais onde há grande quantidade de vapor e água quente, estes devem ser drenados até a superfície terrestre por meio de tubulações específicas. Em seguida o vapor é transportado a uma central eléctrica geotérmica, que irá girar as lâminas de uma turbina. Por fim, a energia obtida através da movimentação das lâminas (energia mecânica) é transformada em energia eléctrica através do gerador.

**Os aspectos positivos desse tipo de energia são:**

A emissão de gases poluentes (CO_2 e SO_2) é praticamente nula, não intensificando o efeito de estufa, diferentemente dos combustíveis de origem fóssil.

A área necessária para a instalação da usina é pequena.

Pode abastecer comunidades isoladas.

Os aspectos negativos:

É uma energia muito cara e pouco rentável, pois necessita de altos investimentos estruturais e sua eficiência é baixa.

Pode ocasionar o esgotamento do campo geotérmico.

O calor perdido aumenta a temperatura do ambiente.

Ocorre a emissão de ácido sulfídrico (H_2S), extremamente corrosivo e nocivo à saúde.

Energia das Ondas e Marés

A energia das marés, também conhecida como energia maremotriz, é obtida por meio do aproveitamento da energia proveniente do desnível das marés. Para que essa energia seja revertida em eletricidade é necessária a construção de barragens, eclusas (permitindo a entrada e saída de água) e unidades geradoras de energia.

O sistema utilizado é semelhante ao de uma usina hidrelétrica. As barragens são construídas próximas ao mar, e os diques são responsáveis pela captação de água durante a alta da maré. A água é armazenada e, em seguida, é liberada durante a baixa da maré, passando por uma turbina que gera energia elétrica.

A força das marés tem sido aproveitada desde o século XI, quando franceses e ingleses utilizavam esse artifício para a movimentação de pequenos moinhos. Porém, o primeiro grande projeto para a geração de eletricidade através das marés foi realizado em 1967. Nesse ano, franceses construíram uma barragem de 710 metros no Rio Rance, aproveitando o potencial energético das marés.

Essa é uma boa alternativa para a produção de eletricidade, visto que a energia das marés é uma fonte limpa e renovável. No entanto, é importante destacar que poucas localidades apresentam características propícias para a obtenção desse tipo de energia, visto que o desnível das marés deve ser superior a 7 metros. Outros fatores agravantes são os altos investimentos e o baixo aproveitamento energético.

Entre os locais com potencial para a produção de energia das marés estão a baía de Fundy (Canadá) e a baía Mont-Saint-Michel (França), ambas com mais de 15 metros de desnível. No Brasil, podemos destacar o estuário do Rio Bacanga, em São Luís (MA), com marés de até 7 metros, e, principalmente, a ilha de Macapá (AP), com marés que atingem até 11 metros.

Energia da Biomassa

A busca por alternativas eficazes de produção e distribuição de energia é um elemento essencial para o ser humano, principalmente na atual sociedade, onde os modos de consumo se intensificam a cada dia. Diante dessa dependência de recursos energéticos, surge a necessidade de diversificar a utilização das fontes energéticas.

Atualmente, o petróleo é a principal substância empregada na geração de energia, porém, a biomassa é uma fonte utilizada bem antes da descoberta do “ouro negro”. O homem utiliza a lenha como fonte energética desde o início da civilização. Portanto, a biomassa faz parte da história da humanidade como fonte de energia.

A biomassa é um material constituído principalmente de substâncias de origem orgânica, ou seja, de animais e vegetais. A energia é obtida através da combustão da lenha, bagaço de cana-de-açúcar, resíduos florestais, resíduos agrícolas, casca de arroz, excrementos de animais, entre outras matérias orgânicas.

Essa fonte energética é renovável, pois a sua decomposição libera CO_2 na atmosfera, que, durante seu ciclo, é transformado em hidratos de carbono, através da fotossíntese realizada pelas plantas. Nesse sentido, a utilização da biomassa, desde que controlada, não agride o meio ambiente, visto que a composição da atmosfera não é alterada de forma significativa.

Entre as principais vantagens da biomassa estão:

- Baixo custo de operação;
- Facilidade de armazenamento e transporte;
- Proporciona o reaproveitamento dos resíduos;
- Alta eficiência energética;
- É uma fonte energética renovável e limpa;
- Emite menos gases poluentes.

Porém, o seu uso sem o devido planejamento pode ocasionar a formação de grandes áreas desmatadas pelo corte incontrolado de árvores, perda dos nutrientes do solo, erosões e emissão excessiva de gases.

A utilização da energia da biomassa é de fundamental importância no desenvolvimento de novas alternativas energéticas. Sua matéria-prima já é empregada na fabricação de vários biocombustíveis, como, por exemplo, o bio-óleo, BTL, biodiesel, biogás, etc.

Fontes de energia não renováveis

Atualmente, a procura de energia assenta fundamentalmente nas fontes de energia não renováveis, as quais têm tecnologia difundida, mas possuem um elevado impacto ambiental.

Importa inverter esta tendência, tornando o seu consumo mais eficiente e substituindo-o gradualmente por energias renováveis limpas. Exemplos de Fontes de Energias não Renováveis:

Energia do Carvão**Carvão Vegetal**

Obtido após a queima da madeira, é utilizado usualmente como combustível para lareiras, churrasqueiras, fogões a lenha e abastece alguns setores da indústria. Também é utilizado na medicina, com o nome de carvão ativado, que é obtido de madeiras de aspecto mole e não resinosas. É utilizado desde a Antiguidade e, na Segunda Guerra, foi utilizado na retirada dos gases tóxicos devido a sua capacidade de absorver impurezas. No Brasil, sua utilização ocorreu com os índios, que o usavam como forma de combater doenças.

É um disseminador de toxinas e tem vantagens, tais como o auxílio no tratamento de dores estomacais, mau hálito, intoxicações, dentre outras. O Brasil utiliza o carvão vegetal na indústria e mais de 80% do que é produzido é utilizada por ela. A desvantagem da produção do carvão vegetal no Brasil está na questão da origem da madeira: usualmente, utilizam as nativas, causando um grande dano ambiental.



Carvão Mineral

A descoberta do carvão mineral é associada à idade da pedra lascada. No Brasil, teve início na época em que a crosta terrestre estava sofrendo com terremotos, vulcões, furacões, vendavais e maremotos e, dessa forma, separaram a costa brasileira dos da África pelo Oceano Atlântico. O carvão é, na realidade a parte celulósica da vegetação que sofreu transformações do tempo, pressão, bactérias e se transformou em massa de carbono.

É a parte celulósica da vegetação e extraída por processos de mineração. É um minério não metálico com grande potencial combustível e quando é queimado, libera uma grande quantidade de energia. Sua constituição é de carbono e magnésio e é encontrado em forma de betume. É um combustível fóssil, utilizado principalmente em fornos de siderurgia, fabricação de explosivos, indústria química, inseticidas, medicamentos, fertilizantes e produção de energia em termoelétricas.

O carvão mineral, com reservas expressivas em países como Rússia, Estados Unidos e China, era utilizado antes do uso intenso do petróleo, notadamente com uma grande importância. No Brasil, as principais reservas se encontram nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. A idade geológica do carvão brasileiro oscila entre 230 e 280 milhões de anos.

No Brasil, existem 12 entrepostos que podem armazenar até 8 milhões de toneladas de carvão mineral. O seu uso se dá principalmente nas termoelétricas e nas fábricas de cimento brasileiras. Na extração do carvão, os gases que causam maior impacto ao meio ambiente são o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4).

Energia do Petróleo

O petróleo é composto por hidrocarbonetos, além do enxofre, oxigênio e nitrogênio. Substância oleosa e inflamável, é a principal fonte de energia mundial. Na antiguidade, seu uso era atribuído à medicina com propriedades cicatrizantes antissépticas e laxantes. Na Bíblia, é identificado com o uso para calafetar a Arca de Noé. Os povos antigos da Mesopotâmia e Pérsia utilizavam-no para pavimentar estradas, aquecer e iluminar casas. Atualmente, é retirado do petróleo diversos produtos químicos e farmacêuticos. Sua extração teve início em 1859, na Pensilvânia (EUA). No Brasil, o primeiro poço aberto foi em Lobato-BA, em 1939.

É, ainda, o resultado da transformação da matéria orgânica acumulada no fundo dos oceanos e mares por milhões de anos sobre pressão de sedimentos. Os produtos dessa degradação, hidrocarbonetos e compostos voláteis, misturados a sedimentos e resíduos orgânicos, ficam na rocha-mãe; dessa forma, o petróleo é expulso para rochas e areias porosas e permeáveis como os arenitos e calcários.

É encontrado na natureza impregnado em rochas sedimentares. Como elas são permeáveis, o óleo se desloca para o interior da crosta terrestre; porém, se for detido por rochas impermeáveis são formadas as jazidas. As mais conhecidas estão localizadas no Oriente Médio, Estados Unidos, América Central e partes da América do Sul.

A forma de extração varia de acordo com a quantidade de gás encontrado no local. O petróleo sai de forma bruta da jazida e, dessa forma, é necessário que ele seja fracionado em vários componentes. Esse processo é denominado refino ou destilação fracionada. Nos diferentes pontos de ebulição das substâncias que estão no óleo, ocorre a separação, que serão convertidas em outros produtos. Dentre as frações obtidas, se destacam o gás, a gasolina, o querosene e as ceras.

Principais produtos provenientes da refinação do petróleo:

- Gás;
- Gasolina;
- Nafta;
- GLP;
- Óleo diesel;
- Óleos lubrificantes;
- Óleos combustíveis;
- Matérias-primas para asfaltos e parafinas.

Alguns deles muito utilizados como combustível para vários meios de transporte.

Vantagens e desvantagens do petróleo:

• Vantagens: Não necessita de muita mão de obra, matéria-prima de mais de 300 produtos, facilidade de armazenamento e transporte.

• Desvantagens: Produz poluição atmosférica, exaustão das jazidas, fonte esgotável de energia e degradação do meio ambiente.

Petrobras

Em 1938, foi feita a nacionalização das riquezas de nosso subsolo pelo governo. Já em 1953, foi criada a Petrobras - Petróleo Brasileiro S/A, que trata da pesquisa, refino e transporte do petróleo e derivados, além de importação e exportação de petróleo bruto e seus derivados. Durante a década de 80, a Petrobras passou a ter recordes mundiais de exploração submarina de petróleo.

OPEP – Organização dos países exportadores de petróleo

Fundada em 1961 e integrada por 11 países, é uma organização internacional responsável pelo fornecimento de uma parte importante do petróleo que é consumido mundialmente. Sua sede é em Viena e seus membros são: Argélia, Venezuela, Indonésia, Irã, Iraque, Qatar, Kuwait, Líbia, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos e Nigéria. A OPEP realiza o papel de exercer pressão em relação a assuntos como o valor e a circulação do petróleo bruto.

Energia do Gás Natural

O gás natural é composto por uma mistura de hidrocarbonetos leves (metano, etano, propano, butano e outros gases em menores proporções) que submetido à temperatura ambiente e pressão atmosférica permanece no estado gasoso. É uma fonte energética encontrada na natureza em duas formas distintas. Ele pode ser obtido em jazidas e através da queima de biomassa (bagaço de cana-de-açúcar).

O gás natural encontrado em jazidas normalmente está associado ao petróleo. Constitui reservas finitas, e, conforme pesquisas realizadas pela IEA (Agência Internacional de Energia), caso se mantenha o ritmo de consumo médio da última década, as jazidas de gás natural irão se esgotar em 100 anos. Essa fonte energética agride menos o meio ambiente que o petróleo e o carvão mineral. No entanto, por ser de origem fóssil, sua combustão contribui para o efeito de estufa.



Já o biogás, obtido através da biomassa, é um combustível renovável, sua utilização é menos impactante e os custos econômicos são menores.

As tubulações responsáveis pelo envio de gás natural das fontes produtoras até os consumidores recebem o nome de gasoduto. O Brasil possui o gasoduto Bolívia – Brasil. São tubulações de diâmetro elevado, operando em alta pressão que transportam gás natural da Bolívia (produtor) para alguns Estados brasileiros (consumidores).

Depois de tratado e processado, o gás natural pode ser utilizado nas indústrias, residências, automóveis e comércio. Nas indústrias, sua utilização ocorre, principalmente, para a geração de eletricidade. Nas residências, o gás natural é usado para o aquecimento ambiental e de água. Nos automóveis, essa fonte energética substitui os combustíveis (gasolina, álcool e diesel). No comércio, sua utilização se dá principalmente para o aquecimento ambiental. Atualmente a utilização do gás natural corresponde a 15,6% do consumo energético mundial.

No Brasil, com a descoberta da camada pré-sal, que consiste em um óleo em camadas profundas - de 5 a 7 mil metros abaixo do nível do mar, estimativas apontam que o país irá dobrar seu volume de gás natural.

Energia do Urânio

Para além de ser utilizado na produção de bombas atômicas, o Urânio é o principal elemento envolvido no processo da Energia Nuclear, como combustível em centrais nucleares para a produção de energia elétrica. Tem um poder calorífico muito superior a qualquer outra fonte de energia fóssil.

Quando puro, é um sólido, metálico e radioativo, muito duro e denso, com cor cinza.

Encontram-se vestígios de urânio em quase todas as rochas sedimentares da crosta terrestre. O minério de urânio mais comum e importante é a uraninite e o seu maior depósito situa-se nas minas de Leopoldville no Congo, em África. Outros minerais que contêm urânio são a euxenite, a carnotite, a branerite e a coffinite. Os principais depósitos destes minérios situam-se nos EUA, no Canadá, na Rússia e em França.

Antes do advento da energia nuclear, o urânio tinha um leque de aplicações muito reduzido. Era utilizado em fotografia e nas indústrias de cabedal (fabricação de peças de couro e sola) e de madeira. Os seus compostos usavam-se como corantes e mordentes (fixadores de cor) para a seda e a lã. No entanto, a aplicação mais importante do urânio é a energética. Na produção de energia nuclear há uma reação de fissão autossustentada, que ocorre em um reator, normalmente imerso num tanque com uma substância moderadora e refrigerante - água. Os reatores nucleares de fissão podem ser bastante compactos, sendo utilizados na propulsão de submarinos, navios de guerra e em algumas sondas espaciais como as dos programas das sondas Cassini-Huygens, Voyager e Pioneer, podendo utilizar outros radioisótopos como o Plutônio-239 em seus reatores de energia. Por suas combinações de alta dureza, alta densidade específica (17,3 g/cm³) e alto ponto de fusão (1132 °C), o Urânio também é utilizado na fabricação de projéteis de arma de fogo onde normalmente utiliza-se o chumbo. A utilização do Urânio em projéteis de armas de fogo apresentam grandes vantagens técnicas em relação ao Chumbo, mas expõe os soldados a um nível elevado de radiação.

As vantagens desta energia são: não contribuir para o efeito de estufa; não poluir o ar com gases de enxofre, nitrogénio, particulados, etc. Não utilizar grandes áreas de terreno: a central requer pequenos espaços para sua instalação; não depende da sazonalidade climática (nem das chuvas, nem dos ventos); pouco ou quase nenhum impacto sobre a biosfera; grande disponibilidade de combustível e é a fonte mais concentrada de geração de energia. A quantidade de resíduos radioativos gerados é extremamente pequena e compacta; a tecnologia do processo é bastante conhecida; o risco de transporte do combustível é significativamente menor quando comparado ao gás e ao óleo das termoeletricas e não necessita de armazenamento da energia produzida em baterias.

Por outro lado temos as desvantagens que são: necessidade de armazenar o resíduo nuclear em locais isolados e protegidos e necessidade de isolar a central após o seu encerramento. É mais cara quando comparada às demais fontes de energia; os resíduos produzidos emitem radioatividade durante muitos anos; dificuldades no armazenamento dos resíduos, principalmente em questões de localização e segurança; pode interferir com ecossistemas; grande risco de acidente na central nuclear. O Urânio pode prejudicar a saúde do ser humano, tendo em conta que atinge o sistema linfático, sangue, ossos, rins e fígado, causando envenenamento de baixa intensidade (inalação, ou absorção pela pele), náuseas, dores de cabeça, vômitos, diarreia e queimaduras. Este mineral, por não ser reconhecido pelo ser vivo, não é eliminado do organismo, sendo progressivamente depositado sobretudo nos ossos; a radiação assim exposta pode provocar o desenvolvimento de cancro – os trabalhadores de minas são frequentemente casos de cancro pulmonar.

A Utilização Racional de Energia (URE) é uma designação que engloba um conjunto de ações, com o intuito de melhorar a utilização da energia elétrica. Assim a URE poderá resumir-se aos seguintes objetivos: promover do desenvolvimento da produção de energia recorrendo a recursos endógenos, limpos e renováveis; incentivar uma utilização cada vez mais racional da energia; minimizar os impactos ambientais decorrentes da produção e consumo de energia; reduzir a intensidade energética; reduzir a dependência externa do sistema energético nacional.

Devem ser encontradas fontes renováveis alternativas ao urânio, uma vez que apesar de este ter algumas vantagens, as suas desvantagens são mais alarmantes. A utilização racional da energia deve ser seguida e tida sempre em conta se quisermos preservar o ambiente.

Mas antes de se transformar em calor, frio, movimento ou luz, a energia sofre um percurso mais ou menos longo de transformação, durante o qual uma parte é desperdiçada e a outra, que chega ao consumidor, nem sempre é devidamente aproveitada.

Sistemas agrícolas

Os sistemas agrícolas se distinguem a partir do tamanho da área cultivada e do índice de produtividade alcançado. Quando falamos em sistemas agrícolas, nos referimos à agricultura, que se apresenta de duas formas: agricultura intensiva e agricultura extensiva.

Na agricultura intensiva, é usado em todas as etapas da produção um grande número de insumos. Esse tipo de sistema agrícola é marcado pela aplicação de técnicas e tecnologias. Faz parte da agricultura intensiva: a mecanização (tratores, colheitadeiras,



plantadeiras, implementos, etc.) aliada ao uso de insumos, que são aplicados na preparação do solo, além de sementes selecionadas que são imunes de pragas e adequadas ao tipo de clima, herbicidas, inseticidas, entre outros. Para o desenvolvimento de todas as etapas existe o acompanhamento de um técnico (um agrônomo ou um técnico agrícola).

Esse sistema de produção agrícola é conhecido também como agricultura moderna ou comercial; seus produtos têm como destino a exportação.

Na agricultura extensiva são usados os elementos dispostos na natureza sem a inserção de tecnologias, por isso possui uma baixa produtividade. A produção depende unicamente da fertilidade natural do solo; por não usar insumos agrícolas é necessário ocupar grandes áreas de cultivo. A agricultura extensiva é bastante difundida em diversos países da América Latina, África e Ásia. Esse sistema agrícola é marcado especialmente pela agricultura itinerante ou roça tropical.

Sistema Intensivo

Este tipo de sistema é encontrado principalmente no Sul e Sudeste. Suas características são:

- Uso contínuo do solo.
- Rotação de cultivos.
- Fertilizantes.
- Seleção de sementes.
- Seleção de espécies.
- Mecanização.
- Grande rendimento.
- Produção por hectare.
- Mão-de-obra abundante e qualificada.
- Terra escassa.

Sistema Extensivo

É o tipo de sistema mais utilizado. Suas características são:

- Desflorestamento.
- Esgotamento dos solos.
- Rotação de solos.
- Pequeno rendimento.
- Produção por homem.
- Terra abundante.
- Mão-de-obra escassa e não-qualificada.

Dentro do sistema extensivo aparece outro sistema conhecido popularmente como “roça”, e que no Brasil é bastante utilizado. Suas características são: uso de técnicas rudimentares e com pouco adubo, provocando o esgotamento da terra e o seu abandono, ou seja, é um sistema que resulta numa agricultura de baixo rendimento.

Sistema Plantation

É um sistema bastante antigo, que começou a ser aplicado no Brasil na época colonial, com o cultivo da cana-de-açúcar. Suas características são:

- Domínio Geográfico: áreas tropicais.
- Monocultura.
- Grandes estabelecimentos.
- Capitais abundantes.
- Mão-de-obra numerosa e barata. Alto nível tecnológico.
- Trabalho assalariado.
- Aproveitamento agroindustrial da produção.
- Cultivos destinados à exportação.
- Grande rendimento.

Agricultura e meio ambiente

No debate internacional das últimas décadas sobre as questões sociais e ambientais um dos temas mais recorrentes refere-se a agricultura. As questões que norteiam estes debates, dentro de simpósios, encontros, comissões, pesquisas, entre outros, oficiais e não oficiais, giram bastante em torno do conceito de sustentabilidade, conseqüentemente, de uma agricultura sustentável.

A chamada agricultura sustentável, idealizada e tão aclamada em diversos círculos intelectuais, científicos e políticos seria um tipo agricultura que pudesse conservar os recursos naturais e fornecesse produtos saudáveis (ou mais saudáveis), sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar dos indivíduos. Tal conceituação resulta de emergentes pressões sociais por uma agricultura que não prejudique o meio ambiente, a economia, a saúde, em suma, a sociedade como um todo.

Neste sentido, a agricultura sustentável adquire num contexto internacional um papel extremamente relevante, visto que, apesar de seus dez mil anos, a agricultura permanece sendo a atividade humana que mais intimamente relaciona a sociedade com a natureza, e em sentido inverso, mas presente na relação, natureza e sociedade.

Dentro deste quadro, em que condições alimentares, saúde, meio ambiente, economia estão todos circunscritos, ainda a que se levarem em conta as condições de trabalho no campo, as relações inerentes desse processo. E, além disto, em contraste com outros processos produtivos, a intervenção humana na agricultura não é realizada com o propósito primordial de transformar a matéria-prima, num primeiro instante. Nela, o trabalho humano visa regular, controlar, ou mesmo submeter às condições ambientais sob as quais as plantas e os animais crescem e se reproduzem, pois nesse processo, há um momento de transformação que se realiza por dinâmicas orgânico-naturais, e não pela aplicação do trabalho humano.

Assim sendo, poderíamos supor na relação homem/natureza, uma outra vertente, natureza/homem, onde a natureza poderia exercer algum tipo de pressão sobre os homens, por exemplo, um agricultor que sente dificuldades em abrir e revirar o solo a fim de expô-lo a luz do sol, utiliza um instrumento que não condiz com o esforço exigido por aquele terreno, conseqüentemente seu equipamento desgasta-se mais rápido e seu trabalho não é feito com a destreza que gostaria. Visto desta perspectiva, ou o agricultor pode-se valer de outros equipamentos, ou mesmo comprar outras máquinas e adquirir novas técnicas na lida com sua propriedade.

Este ponto de vista revela a força da natureza agindo contra o homem, sendo ele obrigado a se adaptar, transformar, e controlar suas ideias e habilidades, técnicas e instrumentos em prol de um relativo controle pretendido sobre a terra e a natureza.



Questão da fome

A fome pode ser expressa de duas formas: aberta ou epidêmica; e oculta ou endêmica.

A fome aberta ocorre em períodos em que acontecem guerra em um determinado lugar, desastres ecológicos ou pragas que compromete drasticamente o fornecimento de alimentos, isso ocasiona a morte de milhares de pessoas.

Atualmente esse tipo de fome não tem ocorrido. Hoje existem vários organismos humanitários que fornecem alimentos às áreas afetadas por conflitos.

A fome oculta possui outra característica, é aquela na qual o indivíduo não ingere a quantidade mínima de calorias diárias, o resultado disso é a desnutrição ou subnutrição que assola 800 milhões de pessoas em todo mundo.

A subnutrição fragiliza a saúde, tornando a pessoa acessível a doenças. Houve uma diminuição relativa no mapa da fome, mas a realidade ainda é alarmante.

Observando esse panorama, nota-se que a fome ou subnutrição não é decorrente da produção insuficiente de alimentos, pelo contrário, ano após ano a produção tem aumentado o volume, e é fato que a produção de alimentos é mais do que suficiente para suprir as necessidades da população mundial.

Globalização

A globalização é um fenômeno econômico, social, cultural e político entre diferentes países visando a integração entre os povos. É oriunda de evoluções ocorridas, principalmente, nos meios de transportes e telecomunicações fazendo com que o mundo “encurtasse” as distâncias. No passado, para a realização de uma viagem entre dois continentes eram necessárias cerca de quatro semanas, hoje esse tempo diminuiu drasticamente. As inovações tecnológicas, principalmente nas telecomunicações e na informática, promoveram esse processo. A partir da rede de telecomunicação (telefonia fixa e móvel, internet, televisão, aparelho de fax, entre outros) foi possível a difusão de informações entre as empresas e instituições financeiras, ligando os mercados do mundo.

Os principais agentes da globalização da produção são as grandes corporações multinacionais. Segundo dados apresentados no relatório da UNCTAD, em 1998 já havia cerca de 50 mil corporações transnacionais, com 450 mil filiais espalhadas pelo mundo. O processo de globalização estreitou as relações comerciais entre os países e as empresas. As multinacionais ou transnacionais contribuíram para a efetivação do processo de globalização, tendo em vista que essas empresas desenvolvem atividades em diferentes territórios. Outra faceta da globalização é a formação de blocos econômicos, que buscam se fortalecer no mercado que está cada vez mais competitivo. A globalização envolve países ricos, pobres, pequenos ou grandes e atinge todos os setores da sociedade, e por ser um fenômeno tão abrangente, ela exige novos modos de pensar e enxergar a realidade. Não podemos negar que a globalização facilita a vida das pessoas, por exemplo o consumidor foi beneficiado, pois podemos contar com produtos importados mais baratos e de melhor qualidade, porém ela também pode dificultar. Uma das grandes desvantagens da globalização é o desemprego. Muitas empresas aprenderam a produzir mais com menos gente, e para tal feito elas usavam novas tecnologias fazendo com que o trabalhador perdesse espaço.

Não podemos esquecer também que, hoje em dia, é essencial o conhecimento da língua inglesa. O inglês, que ao longo dos anos se tornou a segunda língua de quase todos nós, é exigido em quase todos os campos de trabalho, desde os mais simples como um gerente de hotel até o mais complexo, como um grande empresário que fecha grandes acordos com multinacionais. Para encarar todas estas mudanças, o cidadão precisa se manter atualizado e informado, pois estamos vivendo em um mundo em que a cada momento somos bombardeados de informações e descobertas novas em todos os setores, tanto na música, como na ciência, na medicina e na política.

A Globalização Capitalista: A integração da economia mundial não é uma tendência pós-Guerra Fria: é uma característica do capitalismo que Karl Marx, o pai do socialismo científico, já havia identificado no século XIX. O que de fato muda com o fim da Guerra Fria, da corrida armamentista, da divisão bipolar do mundo entre os Estados Unidos e a União Soviética é que essa integração ganhou dimensões nunca antes experimentadas. A globalização, como se convencionou denominar essa integração, não se dá apenas no nível da macroeconomia. Mas é, sem dúvida, a macroeconomia regida pelo grande capital, que não se submete ao pleito popular e é muitas vezes impermeável à democracia. Talvez seja a utopia do capital como bandeira anti-socialista que une mundo central e mundo periférico. Impossível pensar, hoje, em dois ou três mundos. É equivocado pensar no mundo pobre e no mundo rico separadamente. São faces diferentes de um mesmo sistema, o capitalista. As crises nas bolsas de valores, na Ásia, nos Estados Unidos, na Europa e no Brasil mostram isso. Sem exceção, nos países atingidos pela crise – na verdade todos, em maior ou menor proporção – o Estado teve de intervir a fim de salvaguardar a estabilidade da economia, o que beneficiou a todos, com certeza, mas onerou significativamente a camada mais pobre da população, que arcará, no mundo inteiro, com o ônus do desemprego.

O neoliberalismo, aí, não valeu. É claro que, se não houvesse a intervenção do Estado na economia – e isso aconteceu não só no Brasil, mas nos Estados Unidos, no Japão, na Alemanha, no Reino Unido, na França, nos Tigres Asiáticos, enfim em um grande número de países – a crise teria sido pior. Mas também devemos nos ater ao fato de que, se toda crise nos possibilita pensar em soluções e nos aprimorarmos, o Estado tem de estar de prontidão. Se ante a ameaça de colapso do sistema o milagre neoliberal não funcionou, devemos então pensar que ressuscitar essa prática político-econômica fracassada no século passado não é a solução; ou então teremos de arcar com as consequências da ressurreição de propostas que na prática não surtiram o efeito desejado, criticadas atualmente até por aqueles que só conhecem fatos isolados da História. A nova ordem internacional do fim dos anos 80 parece não se ter consolidado, pelo menos do ponto de vista político.

A nova ordem é multipolar: A ordem que se estabeleceu com o fim da Guerra Fria e com a dissolução do socialismo real, inicialmente no Leste Europeu, com a desintegração da URSS, e depois no restante do mundo, colocou em xeque a situação vigente a partir do fim da Segunda Guerra Mundial. Caracterizada pela bipolarização do mundo, sob o ponto de vista político-ideológico, que tinha como expoentes os Estados Unidos, à frente do mundo capitalista, dito “Mundo Livre”, e a URSS, no comando do mundo socialista, embora não de forma unânime, haja vista as dissidências na postura de países como a China, a Iugoslávia e a Albânia.



Nela, o mundo está dividido em áreas de influência econômica. As alianças militares perderam o sentido, pelo menos no que se refere à oposição ao bloco político-ideológico antagônico. Hoje, tem lugar a expansão das alianças econômicas: União Europeia, Nafta, ALCA, Mercosul, APEC. No contexto da economia globalizada, os blocos econômicos são um grande impulso para a otimização do crescimento econômico integrado. Os Estados-Nação perderam espaço para a ação das transnacionais. Extinguiu-se o embate direita-esquerda, característico do confronto Leste-Oeste que permeou a Guerra Fria.

Se é possível identificar o início dessas transformações, sem dúvida ele tem lugar em meados da década de 80, quando Mikhail Gorbachev assumiu o poder na URSS. Com o planejamento estatal em crise desde o fim dos anos 70, com a Guerra Fria absorvendo quase 1/3 de seu orçamento, diante da não-adesão da população aos planos quinquenais, e com o comprometimento da máquina estatal com a cultura que se criou ao redor da corrupção, Gorbachev entendeu serem necessárias mudanças no país. Essas mudanças abrangeriam as esferas política e econômica. Era também necessário acabar com a Guerra Fria e abrir a economia do país aos investimentos externos, com os quais se poderia reorientar a tecnologia, sofisticada no setor militar, para o incipiente setor civil. A URSS tinha a capacidade de lançar mísseis intercontinentais e de manter uma estação espacial em órbita, mas era absolutamente incapaz de produzir automóveis ou eletrodomésticos de qualidade.

Diante dessas necessidades, Gorbachev deu início a um amplo processo de abertura política – *glasnost* – e de reestruturação da economia – *perestroika*. A abertura política, que possibilitaria à população manifestar-se a respeito de suas necessidades, tornando-a coautora da ação do Estado que efetivamente a representaria, possibilitou, no entanto, a eclosão de sentimentos nacionalistas, sufocados duramente durante a Guerra Fria. A reestruturação da economia, que redirecionaria a ação do planejamento estatal para o setor civil, fez vir à tona o que de fato era sabido pelo governo e pela sociedade soviética: que o planejamento estatal fora um fracasso, se não em sua totalidade, pelo menos devido à consolidação da burocracia e da maquiagem dos resultados que o Estado procurou contabilizar politicamente. O caos econômico, associado à instabilidade política, efeitos colaterais do processo de modernização do país, levaram a URSS ao fim em 1991. E diante da necessidade de manutenção da integração econômica das ex-repúblicas soviéticas, visto que ainda não gozavam de autonomia nesse setor para se inserirem no mercado internacional, criou-se a CEI – Comunidade dos Estados Independentes, que tinha também como atributo o monitoramento do arsenal da ex-URSS.

Os Países Pós-Socialistas: Efetivamente a CEI nasceu morta. Do ponto de vista econômico, as ex-repúblicas soviéticas tomaram rumos não necessariamente concordantes. O fato é que pouco resta hoje do que já foi a segunda maior economia do mundo. As crises se sucedem. A Rússia, detentora da maior parcela do arsenal da ex-URSS, vive uma crise sem precedentes. A incerteza na sucessão do presidente Boris Yeltsin torna os investidores externos temerosos. A política econômica do Estado russo não dá conta das garantias exigidas pelo mercado internacional para a completa inserção do país. O rublo desvaloriza-se a cada dia. O Estado já pediu uma moratória. Além disso, movimentos nacionalistas eclodem em constante tensão – caso da Chechênia e, mais recentemente, do Daguestão.

No resto dos países que outrora se admitiam socialistas, a situação não é muito diferente. Na Europa, alguns como a Hungria, a Polônia e a República Checa vislumbram a possibilidade de ingressar na UE – União Europeia; outros como as ex-repúblicas soviéticas Casaquistão, Uzbequistão e Quirguízia veem seus governos ameaçados pela expansão do islamismo. A Coreia do Norte e Cuba amargam embargos econômicos que impedem tentativas mais concretas de ingressar no mundo sem fronteiras. Enfim, implodiu-se o mundo socialista, ou mais propriamente o socialismo real, deixando órfãos e sem orientação os partidos de esquerda; alguns até sucumbiram à proposta neoliberal.

O Neoliberalismo do Primeiro Mundo: Na Europa Ocidental, o fim do socialismo significou a aparente vitória do neoliberalismo. No início dos anos 90 a política da Europa do Oeste inclinou-se para propostas com menor participação do Estado, atribuindo ao mercado a solução de muitos problemas. Afortunadamente, a população desses países entendeu muito rápido que essa política neoliberal traria o retrocesso, e as grandes perdas seriam sentidas na área social. Na segunda metade da década de 90, a tendência neoliberal foi desbancada politicamente na Alemanha, na França, na Itália e na Inglaterra. A globalização que derruba fronteiras poderia desestabilizar a economia da Europa unida e colocá-la à mercê do capital especulativo internacional, criando espaço para a ação maior de capitais americanos.

A nova ordem internacional acabou com um sem-número de conflitos diretamente ligados à ação das superpotências; mas fez surgir outros, na sua maioria de origem étnica, religiosa e nacional, que durante a Guerra Fria foram mantidos em estado latente, pois poderiam ameaçar a hegemonia das superpotências sobre determinados países ou regiões. Entre os países capitalistas, a despeito de ter-se pronunciado ainda mais a diferença entre ricos e pobres, agora Norte-Sul, vale a abertura dos mercados, o fim de restrições comerciais e a implantação de um comércio mais amplo, sob a égide da OMC – Organização Mundial do Comércio, que substituiu o GATT – *General Agreement of Taxes and Trading* (Acordo Geral de Tarifas e Comércio). A palavra de ordem é a inserção no mercado mundial. Os capitais estão cada vez mais livres e, perante uma variada gama de possibilidades de investimentos, deslocam-se facilmente de um país para outro, de uma economia menos atraente para outra mais atraente, até que uma outra surja, num fluxo contínuo de investimentos que se movimentam ao sabor dos ventos da economia.

O Neoliberalismo nos Países Emergentes: No entanto, os efeitos alucinantes do mercado livre, das múltiplas possibilidades de investimento e de integração econômica acarretaram a atual crise mundial. Os países emergentes, como os Tigres Asiáticos, a Rússia, e o Brasil, sucumbiram à mobilidade do capital internacional. Dependentes de investimentos externos, esses países foram obrigados a abrir suas economias e seu mercado consumidor. No entanto, a concorrência dos produtos importados frente aos nacionais abalou o parque industrial dos países do sul, exceção feita aos Tigres Asiáticos. Seus governos, por sua vez, não responderam ao chamado neoliberal de atribuir cada vez mais ao mercado o equacionamento das questões sociais. Endividadas e com máquinas administrativas inoperantes do ponto de vista político e monetário, essas economias quebraram.



O smart money – o “dinheiro esperto”, ou seja, o capital especulativo internacional – não vê nesses países amplas possibilidades de se reproduzir. Para evitar a fuga desses capitais, essenciais para a manutenção de seu tênue desenvolvimento, os países do sul queimam suas reservas cambiais, elevam as taxas de juros, agravam seus problemas sociais internos, ampliam as desigualdades, mas mantêm os investimentos externos, que não tardarão a exigir mais e mais capitais, em mero processo de especulação. O mundo sem fronteiras amplia as desigualdades. Isso está expresso no relatório das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano. Os países ricos enriquecem ainda mais, enquanto os países pobres perdem suas reservas e são obrigados a se sujeitar cada vez mais às determinações do mercado financeiro.

Com a globalização da economia, há a perspectiva de uma maior integração no sentido de cooperação entre os países; mas existem os excluídos – nações que não constituem Estados nacionais. A globalização não dá conta do nacionalismo, que surge na defesa de interesses de nações apartadas do direito a um território, o que faz eclodir inúmeros conflitos políticos, étnicos, religiosos e até mesmo tribais. No mundo global não há espaço para aquelas nações que, por mais justa que seja sua reivindicação, não se constituíram como Estado e não são, portanto, economicamente viáveis. A globalização é o que o capitalismo quer, independentemente do desenvolvimento, da integração real e da mutualidade entre os povos.

Neoliberalismo e Globalização

O boom econômico terminava nos anos 1970, em grande parte porque a competição entre as grandes potências capitalistas produzia uma crise de superprodução e queda de lucros. Começava um novo movimento descendente na economia capitalista globalizada. Paralelamente, a crise política vivenciada nos anos 1980 pelos países socialistas do Leste Europeu e, com maior dramaticidade, pela União Soviética da era Gorbachev, possibilitou a ofensiva do grande capital na fase neoliberal, marcada pela ascensão ao poder de grupos de direita, por meio das eleições, em diversos países ocidentais (Margaret Thatcher, 1979, Inglaterra; Ronald Reagan, 1980, EUA; Helmut Kohl, 1982, Alemanha; Schluter, 1983, Dinamarca).

As origens do pensamento neoliberal estão ligadas ao livro *O Caminho da Servidão*, do economista Friedrich Hayek (1944), através do qual atacava a social-democracia e o keynesianismo, buscando resgatar as bases teóricas do liberalismo clássico, às vésperas das eleições na Inglaterra, vencidas pelos trabalhistas, logo após a guerra. Em 1947, uma reunião de intelectuais contrários à política keynesiana, em Mont Pèlerin, na Suíça, inaugurava a “francomaçonaria neoliberal”. Hayek e seus companheiros argumentavam que o novo “igualitarismo” do período, promovido pelo Estado de Bem Estar Social, destruiu a liberdade dos cidadãos e a vitalidade da concorrência, da qual dependeria a prosperidade de todos. Somente cerca de quarenta anos depois o pensamento neoliberal encontrava campo fértil para sua difusão, sendo adotado pelos grupos econômicos que hegemonizaram os Estados nacionais com políticas de desmonte dos sistemas de bem estar e de ataques às conquistas dos trabalhadores, visando inaugurar uma nova fase de acumulação capitalista.

As raízes da crise dos anos 1970, segundo os neoliberais, estaria no poder excessivo e nefasto dos sindicatos e, de maneira geral, do movimento operário, que havia corroído as bases da acumulação capitalista com suas pressões reivindicativas sobre os salários e com sua “pressão parasitária” para que o Estado aumentasse cada vez mais os gastos sociais. Tais processos teriam sido responsáveis pela redução dos níveis necessários de lucros das empresas e pelo desencadeamento de movimentos inflacionários, provocando a crise econômica. As soluções propostas para enfrentamento da crise centravam-se na conformação de um Estado forte para romper com o poder dos sindicatos e para controlar a circulação do dinheiro, ao mesmo tempo em que se apresentava como um Estado mínimo na intervenção direta na economia e nos gastos sociais.

As metas supremas dos governos neoliberais passavam a ser a estabilidade monetária; a contenção dos gastos com o bem estar social; a restauração da taxa “natural” de desemprego, ou seja, o aumento do exército de reserva de mão-de-obra, para reduzir salários e quebrar o poder de pressão dos sindicatos; as reformas fiscais para incentivar agentes econômicos; a redução dos impostos cobrados aos mais ricos e às grandes fortunas (setor dinâmico da sociedade capitalista). Uma nova e “saúdável desigualdade” voltaria a dinamizar as economias avançadas.

Dentre as principais políticas adotadas pelos governos neoliberais estavam os programas de privatizações de empresas estatais nos setores estratégicos e de serviços públicos, favorecendo o avanço dos processos de oligopolização e monopolização do capital. O desmonte do Estado de Bem Estar se deu através do corte nos gastos sociais e da mercantilização dos direitos sociais duramente conquistados pelas classes populares, os quais foram convertidos em bens ou serviços adquiríveis no mercado (saúde, educação, seguridade social transformam-se em mercadorias). A ideologia dominante promove a exaltação do mercado: competir é a regra; cidadania vira sinônimo de possibilidade de acesso ao consumo dos bens no mercado.

Desenvolvem-se novas formas de dominação dos trabalhadores, associadas à crescente deterioração e precarização dos direitos trabalhistas, com a necessária depreciação do valor de uso da mais importante das mercadorias no sistema capitalista: a força de trabalho. O aumento do desemprego industrial nos países de capitalismo desenvolvido, a adoção de novas técnicas de gerenciamento da produção e de controle da força de trabalho, sob a égide do toyotismo, os processos de terceirização e fragmentação das unidades produtivas (a reestruturação produtiva), a expropriação do contrato de trabalho e dos direitos sociais, como forma de tornar o emprego descartável e a mão de obra plenamente disponível para o capital, tudo isso contribui para a perda do sentido de classe e da capacidade de organização e de resistência à exploração por parte dos trabalhadores.

Uma das principais teses propagadas pelas correntes neoliberais é a de que a chamada globalização contemporânea, além de caracterizar uma nova época histórica marcada pelo triunfo final do capitalismo, o que teria fechado as portas para outras alternativas políticas e sociais, promoveria uma crescente unidade e integração do capital internacional. A transnacionalização do capital significaria não a intensificação da concorrência, mas, ao contrário, o declínio da competição entre os grandes capitalistas



e a interpenetração dos capitais de origens nacionais, por meio de uma crescente colaboração entre as empresas. Haveria, assim, uma relação inversa entre globalização e competição. Quanto mais globalmente integrado ficasse o capitalismo, menos concorrência haveria.

Na verdade, a globalização moderna significa justamente o contrário. Não podemos esquecer jamais que a competição é e sempre será o coração do sistema capitalista e que será sempre uma lei da concorrência que o capital busque caminhos para vencer ou evitar a competição. Sendo assim, uma das consequências da competição capitalista é o fato de que os perdedores poderão ser absorvidos pelos vencedores. Portanto, a tendência à concentração e à centralização do capital é uma das expressões da concorrência, não sua antítese. A competição envolvendo grandes corporações transnacionais intensifica-se à medida que novos e cada vez mais agressivos competidores participam da guerra pelos mercados.

A revolução das comunicações e a introdução da automação, que em um primeiro momento reduziu a capacidade de negociação da classe operária, possibilitaram a concentração da produção em unidades produtivas especializadas e capazes de abastecer o mercado mundial. A criação de mercados comuns e a queda de barreiras tarifárias facilitaram o fluxo de mercadorias. Teóricos anunciaram a sociedade pós-industrial e a era dos serviços. Na esquerda, virou moda dizer que o tempo do trabalho se foi e seria a vez dos excluídos. O proletariado não diminuiu, ao contrário, cresceu em termos mundiais.

O capitalismo incorporou regiões e populações inteiras à produção de mercadorias. Desorganiza a economia camponesa da China e da Índia, separando os trabalhadores dos seus meios de produção. Cerca de um bilhão e meio de trabalhadores foram incorporados à produção capitalista de mercadorias. Com novos trabalhadores e novos consumidores, o capitalismo garantiu mais um ciclo de expansão. Cento e cinquenta anos de conquistas sociais dos trabalhadores da Europa e dos EUA, o Estado de Bem Estar Social e a concorrência do bloco socialista encareceram o preço da força de trabalho. A produção manufatureira, em grande parte, migrou da Europa, dos EUA e do Japão para outras regiões – norte do México, Malásia e Indonésia, sul da China e Índia. Esse processo persiste, na busca de menores custos de reprodução da força de trabalho. Pela primeira vez, a maioria da população mundial está submetida ao processo de produção de mais valia, vivendo no assalariamento, vendendo sua força de trabalho aos detentores de meios de produção. Mais do que nunca, a contradição capital-trabalho é a principal em nosso tempo, não apenas como figura de retórica.

O impulso inicial do grande crescimento chinês foi dado pela produção para exportação de manufaturas de baixa qualidade. Multinacionais de todos os setores – eletroeletrônicos, brinquedos, autopeças – se instalaram na China ou terceirizaram a produção em empresas locais. Os custos baixos da força de trabalho e o controle cambial por parte do governo chinês permitiram a prática de preços bem abaixo dos padrões então vigentes. Mas a China tem diversificado a sua matriz industrial, dependendo cada vez menos da exportação de manufaturas de baixo valor agregado. Seu vigoroso crescimento industrial e a consequente elevação do nível de vida de parte da sua população têm demandado quantidades cada vez maiores de combustíveis, minérios e alimentos no mercado mundial. Em contrapartida à deflação das manufaturas, assiste-se a uma inflação de produtos primários.

No mundo neoliberal e imperialista, os países e Estados nacionais continuaram a desempenhar um papel central, a despeito do muito que já se falou sobre a “globalização”. Em muitos aspectos, o poder estatal foi reforçado. É o caso das políticas monetárias que visam à estabilidade dos preços, a despeito do desemprego que geram. É o caso das políticas econômicas e sociais visando reduzir o custo do trabalho. No plano internacional, os Estados foram os vetores da mundialização da ordem neoliberal, pela eliminação das barreiras à circulação de bens e capitais e da abertura dos países ao capital internacional, principalmente, pela venda, a baixos preços, das empresas públicas mais rentáveis.

Para exercer o seu alcance global, o capitalismo precisa dos Estados nacionais para manter as condições vitais ao sucesso de suas operações, ou seja, todo um aparato legal, político, administrativo e coercitivo capaz de prover a ordem necessária à manutenção do sistema de propriedade numa situação de cada vez mais violenta desigualdade. Além disso, o capital global se beneficia do desenvolvimento desigual e da diferenciação existente nas diversas economias do mundo, que proporcionam fontes baratas de trabalho e de recursos, ao mesmo tempo em que controlam a mobilidade da mão de obra. A forma política do capitalismo global, portanto, não é um Estado global, mas um sistema global de múltiplos Estados locais.

O capitalismo não criou o Estado nação, mas não é casual o fato de este instrumento da dominação burguesa ter praticamente se tornado a forma política universal no período em que os imperativos do mercado capitalista se difundiram até abranger todo o globo. Acima de tudo, no mercado globalizado, o capital necessita do Estado para manter as condições de acumulação e competitividade de várias formas, preservando a disciplina do trabalho e a ordem social em face das crescentes políticas de expropriação (de direitos, contratos, postos de trabalho, conquistas sociais, etc). Toda corporação transnacional se erige sobre uma base nacional que depende de um Estado local para manter sua viabilidade, assim como necessita que outros Estados lhe proporcionem o acesso a novos mercados e a novos contingentes de trabalhadores. Processos históricos nacionais de conquista da hegemonia na sociedade e no Estado por parte das frações burguesas locais associadas aos capitais transnacionais garantiram a efetiva expansão da ordem neoliberal em diversos países.

A globalização como uma forma de imperialismo necessita da desigualdade entre as economias nacionais e regionais, pois o capital se fortalece na diferenciação da economia mundial, tendo liberdade para se deslocar com o propósito de explorar regimes de mão de obra mais barata. Ao mesmo tempo, a relação entre poder econômico e poder político, entre capital e Estado, não sendo uma relação mecânica, mas contraditória e complexa, pode ser fonte de instabilidades para o domínio do capital globalizado. As realidades locais, onde efetivamente acontecem os processos de luta de classes, a todo momento sofrem mudanças em função das contradições históricas e dos conflitos sociais, como pode ser verificado na conjuntura de amplos movimentos de massas e ascensão de governos de corte popular nos últimos anos na América Latina, assim como nas explosivas e massivas revoltas recentes na Grécia.

Diante deste quadro de instabilidade política e social permanente, o imperialismo, com seu centro hegemônico nos Estados Unidos, buscou aplicar, sob o governo Bush, a doutrina da “guerra permanente”, elegendo o “terrorismo” como inimigo central a ser



abatido, com o real objetivo de sustentar a hegemonia do capital global estadunidense numa economia mundial administrada por muitos e diferenciados Estados locais. A política belicista do governo Bush foi adotada em função da necessidade de manutenção da indústria bélica. O Pentágono garante o funcionamento da indústria no único setor que não é exportado nem terceirizado: o complexo industrial militar. É verdade que o complexo não está imune à crise da indústria americana, porém, consegue polposos lucros, com a invenção de guerras e pagamentos à vista e com altos sobrepreços.

Para a ação global imperialista, o funcionamento deste complexo industrial militar, por meio da demonstração de um poder militar maciço, tem fundamentalmente a pretensão de exercer um efeito intimidatório em todo o planeta, com os EUA assumindo o papel de “polícia do mundo” em favor do capital. Como o poder militar estadunidense não consegue estar em todo lugar o tempo todo, nem impor um sistema de Estados plenamente subservientes, a ação imperialista dos EUA se utiliza do efeito demonstração, atacando alvos fragilizados e previamente escolhidos, justamente por não oferecerem ameaça real imediata, como ocorre no Iraque e no Afeganistão.

Blocos Econômicos

Recebe o nome de bloco econômico a associação de países que estabelecem relações econômicas privilegiadas entre si e que concordam em abrir mão de parte da soberania nacional em proveito da associação.

Como resultado da economia mundial globalizada, a tendência atual é a formação de blocos econômicos, destinados a realizar uma maior integração entre seus membros e facilitar o comércio entre os mesmos. Para isso, geralmente adotam a redução ou isenção de impostos ou de tarifas alfandegárias e buscam soluções em comum para problemas comerciais. Em tese, o comércio entre os integrantes de um bloco aumenta e gera crescimento, e deixar de participar de uma organização do tipo significa atualmente viver isolado do mundo comercial. Tais associações são costumeiramente formadas por países vizinhos ou que possuam afinidades culturais ou comerciais.

Na época da Guerra Fria, o mundo estava dividido em dois grandes blocos econômicos, ideológicos e políticos, o que equivale a dizer que a ordem política internacional era bipolar: de um lado, estava o bloco capitalista chefiado pelos EUA, e do outro o socialista, liderado pela URSS. No início dos anos 90, com o fim do socialismo na maior parte do mundo, apenas um bloco, o liderado pelos EUA sobrevive, e passa a ser a norma no restante do mundo. Esta nova ordem que surgia foi entendida como monopolar, isto é, prevalece a vontade da última grande potência restante.

No aspecto econômico, apesar dos EUA continuarem a exercer sua hegemonia em muitas áreas, as últimas décadas testemunharam a formação de blocos econômicos regionais, isto é, associações de países, na sua maioria vizinhos, que passaram a manter relações econômicas privilegiadas entre si.

Os blocos econômicos atuais podem ser classificados em: zona de preferência tarifária, zona de livre comércio, união aduaneira, mercado comum e união econômica e monetária. Cada modalidade equivale a um grau de comprometimento maior de soberania, e cabe aos membros do bloco decidir qual nível é o mais adequado. A União Europeia é um exemplo de bloco que seguiu

todos esses passos (já atingiu a união econômica e monetária), mas outros já formados não seguiram necessariamente essa ordem. O bloco econômico Mercosul por exemplo, é classificado como união aduaneira.

O primeiro bloco econômico foi criado na Europa, em 1956. Era formado inicialmente pela Bélgica, Alemanha Ocidental, Holanda, Itália, Luxemburgo e França, sendo conhecido pela sigla CECA (Comunidade Europeia do Carvão e do Aço). Esse grupo foi, logo depois, o embrião da moderna União Europeia (UE).

Exemplos de Blocos Econômicos:

- ACP; (Associação de países da África, Caribe e Pacífico);
- ACP-EU; (Acordo de Cotonou. Um acordo comercial entre a União Europeia);
- AEC; (Associação dos Estados do Caribe);
- AELC; (Associação Europeia de Livre Comércio);
- ALADI; (Associação Latino-Americana de Integração);
- ALALC; (Associação Latino-Americana de Livre Comércio);
- ALBA; (Aliança Bolivariana para as Américas);
- ALCA; (Área de Livre Comércio das Américas);
- APEC; (Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico);
- ASEAN; (Associação de Nações do Sudeste Asiático);
- CEFTA; (Acordo Centro-europeu de Livre Comércio);
- CAFTA-DR; (Comunidade de Livre Comércio entre Estados Unidos Central e República Dominicana);
- CAN; (Comunidade Andina de Nações);
- CAO; (Comunidade da África Oriental);
- CARICOM; (Comunidade do Caribe);
- CARIFTA; (Associação de Livre Comércio do Caribe);
- CEA; (Comunidade Econômica Africana);
- CEDEAO; (Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental);
- CEEA; (Comunidade Econômica Eurasiática);
- CEEAC; (Comunidade Econômica dos Estados da África Central);
- CEI; (Comunidade dos Estados Independentes);
- CEMAC; (Comunidade Econômica e Monetária da África Central);
- IBAS; (Fórum de Diálogo Índia-Brasil- África do Sul);
- COMECOM; (Conselho para Assistência Econômica Mútua);
- COMESA; (Mercado Comum da África Oriental e Austral);
- MERCOSUL; (Mercado Comum do Sul);
- NAFTA; (Tratado Norte-Americano de Livre Comércio);
- OCDE; (Organização para a Cooperação e desenvolvimento Econômico);
- OECO; (Organização dos Estados do Caribe Oriental);
- SAARC; (Associação Sul - Asiática para a Cooperação Regional);
- SADC; (Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral);
- UA; (União Africana);
- UAAA; (União Aduaneira da África Austral);
- UE; (União Europeia);
- UEMOA; (União Econômica e Monetária dos Oeste Africano);
- UMA; (União do Magrebe Árabe);
- UNASUL; (União de Nações Sul-Americanas).



Migração Internacional

Migrar corresponde à mobilidade espacial da população, ou seja, é o ato de trocar de país, estado, região, ou até mesmo de domicílio. A migração internacional consiste na mudança de moradia com destino a outro país. Tal ocorrência vem sendo promovida ao longo de muitos anos, a exemplo disso cita-se a migração forçada de africanos no intento de realizarem trabalhos escravos em outros continentes. A partir daí, esses fluxos migratórios internacionais têm se intensificado cada vez mais nas últimas décadas.

O processo de migração internacional pode ser desencadeado por diversos fatores: em consequência de desastres ambientais, guerras, perseguições políticas, étnicas ou culturais, causas relacionadas a estudos em busca de trabalho e melhores condições de vida, entre outros. O principal motivo para esses fluxos migratórios internacionais é o econômico, no qual as pessoas deixam seu país de origem visando à obtenção de emprego e melhores perspectivas de vida em outras nações.

Conforme relatório de desenvolvimento humano de 2009, realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), aproximadamente 195 milhões de pessoas moram fora de seus países de origem, o equivalente a 3% da população mundial, sendo que cerca de 60% desses imigrantes residem em países ricos e industrializados. No entanto, em decorrência da estagnação econômica oriunda de alguns países desenvolvidos, estima-se que em 2010, 60% das migrações ocorram entre países em desenvolvimento.

Os principais destinos da migração internacional são os países industrializados, entre eles estão: Estados Unidos, Canadá, Japão, Austrália e as nações da União Europeia. Os Estados Unidos possuem o maior número de imigrantes internacionais – dos 195 milhões, 39 milhões residem naquele país.

A migração internacional promove uma série de problemas socioeconômicos. Em face das medidas tomadas pela maioria dos países desenvolvidos no intento de restringir a entrada de imigrantes, o tráfico destes tem se intensificado bastante. No entanto, esses mesmos países adotam ações seletivas, permitindo a entrada de profissionais qualificados e provocando a “fuga de cérebros” dos países em desenvolvimento, ou seja, pessoas com aptidões técnicas e dotadas de conhecimentos são bem-vindas.

Outra consequência é o fortalecimento da discriminação atribuída aos imigrantes internacionais, processo denominado “xenofobia”.

Divisão Internacional do Trabalho (DIT)

A DIT (Divisão Internacional do Trabalho) é a distribuição da produção econômico-industrial internacional. Considerando que é impossível que um único país seja potencialmente produtor de todas as mercadorias, dividem-se os campos de especialização produtiva pelas diversas partes da Terra.

A DIT passou por algumas fases, essas obedeceram à dinâmica econômica e política do período histórico em que elas existiram.

<i>CAPITALISMO COMERCIAL (SÉCULOS XV E XVI)</i>	
<i>Colônias</i>	<i>Metrópoles</i>
Extração de produtos primários, trabalho escravo e especiarias	Produto e exportação de produtos manufaturados
<i>CAPITALISMO INDUSTRIAL (SÉCULOS XVII, XVIII E IX)</i>	
<i>Colônias e/ou países subdesenvolvidos</i>	<i>Metrópoles e/ou países desenvolvidos</i>
Fornecimentos de matérias-primas e produtos primários (agrícolas e minerais)	Transformação de matéria-prima em produtos industrializados
<i>CAPITALISMO FINANCEIRO (SÉCULO XX EM DIANTE)</i>	
<i>Países subdesenvolvidos</i>	<i>Países desenvolvidos</i>
Produtos industrializados e matérias-primas	Produtos industrializados, alta tecnologia e investimento

Primeira DIT

Durante o final do século XV e ao longo do século XVI, período de início das grandes navegações e de expansão da civilização europeia pelo mundo, o capitalismo encontrava-se em sua fase inicial, chamada de capitalismo comercial. Esse período era caracterizado pela manufatura (produção manual) a partir da extração de matérias-primas e pelo acúmulo de minérios e metais preciosos por parte das nações (metalismo).



Com isso, aqueles locais colonizados pelos países europeus exerciam a função de produzir, a partir da exploração de seus recursos naturais, os metais preciosos e as matérias-primas utilizados pelas metrópoles. Um exemplo é o do Brasil, em que Portugal extraía o Pau-Brasil para a produção de vários tipos de produtos.

Segunda DIT

Durante o século XVI – mas principalmente a partir do século XVII – essa divisão do trabalho sofreu algumas poucas e sensíveis alterações. Com a Primeira e a Segunda Revolução Industrial, as colônias e os países subdesenvolvidos passaram a fornecer também produtos agrícolas, assim como vários tipos de minerais e especiarias. Nesse período, por exemplo, o Brasil se viu marcado pela monocultura da cana-de-açúcar (século XVI) e exploração de ouro (século XVII).

Terceira DIT ou “Nova DIT”

A partir do século XX, com a Revolução Técnico-Científico-Informacional e a consolidação do Capitalismo Financeiro, temos a expansão das grandes multinacionais pelo mundo. Isso acarretou na mudança da Divisão Internacional do Trabalho, que passou a ser conhecida também por Nova DIT.

Nesse período, os países subdesenvolvidos também realizaram os seus processos tardios de industrialização. Só que, diferentemente da industrialização dos países desenvolvidos, essa aconteceu a partir da abertura do mercado financeiro desses países e pela instalação de empresas Multinacionais ou Globais, oriundas, quase sempre, de países desenvolvidos.

Além disso, assistiu-se também a uma segmentação do mercado produtivo. Para buscar isenções de impostos e rápido acesso a matérias-primas nos países subdesenvolvidos, as multinacionais distribuíram o seu processo produtivo por todo o globo terrestre. Um carro, por exemplo, tem o seu motor produzido no México, os para-choques na Argentina, o Chassi na Coreia do Sul e a montagem realizada no Brasil.

Com isso, surgiu a denominação de “indústrias maquiadoras”, pois não havia produção de nenhum material nelas, mas apenas a montagem oriunda da produção de peças de diversos setores do mundo.

Convém ressaltar que a produção industrial continua sendo realizada majoritariamente pelos países desenvolvidos, ou com o capital oriundo desses países. Apenas o local da produção é que mudou, mas todo o capital dessas empresas retorna aos seus países de origem. Essa migração das multinacionais se deve pela busca de mão de obra abundante nos países pobres e por maiores oportunidades de explorarem os recursos naturais.

A Nação

No momento da chegada da corte portuguesa, em 1808, não existia unidade no Brasil. Em outras palavras, a população não possuía um sentimento de nacionalidade e de patriotismo; e não existia unidade nem em relação às questões territoriais.

No território colonial brasileiro existiam vários núcleos coloniais sem unidade política e econômica. Alguns desses núcleos se comunicavam diretamente com a metrópole em Lisboa, sem qualquer comunicação feita com a sede da colônia no Rio de Janeiro.

Com a independência do Brasil, começou a surgir um tímido sentimento de nacionalidade, a partir da unificação do território. É bom ressaltar que o sentimento de pátria e o sentimento de pertença (como o da identidade nacional) ainda não existiam. Após a constituição do império, o sentimento de nacionalidade ainda era bastante insípido.

Podemos comprovar essa afirmação com as revoltas que aconteceram principalmente no período regencial (1831-1840): a Sabinada, a Cabanagem e a Farroupilha, em que prevaleceram sentimentos locais. Os revoltosos não tinham suas reivindicações voltadas para o âmbito nacional, mas, sim, para as próprias províncias, ou seja, para os interesses locais. Além disso, algumas dessas revoltas tinham um caráter separatista, como a revolução Farroupilha no Rio Grande do Sul, a qual reivindicava a separação do império e a criação de uma república no sul do Brasil.

A situação começou a mudar com o surgimento dos sentimentos de patriotismo e civismo, a partir de conflitos externos, contra inimigos estrangeiros. O marco se consolidou com a Guerra do Paraguai (1864-1870). A partir da vitória brasileira, começaram a surgir símbolos que marcariam o sentimento de nacionalidade, como a bandeira e o hino nacional.

Outro fator importante foi a construção da imagem do imperador do Brasil, D. Pedro II, como líder da nação brasileira, juntamente com a construção dos heróis nacionais, pois uma unidade nacional só é realizada a partir de uma unificação territorial e, principalmente, a partir da unificação da população, que começou a identificar uma memória e uma história em comum: a bandeira nacional, o hino nacional, os heróis nacionais e a figura do imperador.

Alguns outros fatores exerceram papéis fundamentais na construção do sentimento nacionalista brasileiro, como a criação do Instituto Histórico e Geográfico do Brasil (IHGB), em 1838. O instituto foi responsável por escrever uma história coesa sobre o Brasil, que unia seus mais diferentes povos em um sentimento de nacionalismo. Também, no século XIX, a criação da Academia Imperial de Belas Artes contribuiu para a construção da identidade nacional brasileira. Por meio de pinturas, chamadas de pinturas históricas, fatos e acontecimentos históricos fundamentais para a história do Brasil foram reproduzidos, como o grito do Ipiranga, momento em que D. Pedro I havia declarado a Independência do Brasil, que foi transformado em quadro, em 1888, com a autoria de Pedro Américo.

A construção da nação brasileira, o sentimento de nacionalidade, de patriotismo, de civismo e a identidade nacional foram forjados por uma elite política imperial. Nesse processo, faltou a participação das camadas populares da sociedade. Esse fato explica a apatia brasileira em relação às questões relacionadas à corrupção política e a ínfima consciência política do povo brasileiro.

Estados territoriais e Estados nacionais:

Durante a delimitação entre os estados nacionais as fronteiras são o que definem a sua extensão geográfica, podendo ser formadas por divisões físicas, como rios e montanhas, ou por simplesmente uma linha imaginária entre as duas nações. Elas definem até aonde a extensão territorial pode chegar, dividindo terras entre formas soberanas de governo completamente diferentes.



Esta noção de divisão política ocorre desde o império romano, denominado na época “limes”, ou seja, uma linha demarcatória para determinar os limites do império, onde quem estivesse dentro do espaço romano faria parte do mesmo, e o oposto significava ser Barbaro (um inimigo do império romano).

A ideia de Estado territorial surgiu, na Europa, durante o Renascimento, época em que a unificação de poderes pelas monarquias fez surgir uma delimitação geográfica definida. Estas novas delimitações fizeram surgir a necessidade de um constante patrulhamento perante as mesmas para proteger o país de invasões.

A revolução francesa de 1789 foi um momento chave para a transformação da França de um Estado territorial absolutista em um Estado nacional, mudança impulsionada pela revolta burguesa contra a monarquia contra os privilégios da mesma. Após uma assembleia constituinte foram revogados todos os direitos possuídos pela nobreza e pelo clero (isenção de impostos, dizimos e etc) e formando, pela primeira vez, os direitos dos homens (constituídos somente por princípios fundamentais como a liberdade).

Colonização, independências, e Estado nacional.

A definição contemporânea de Estado é, essencialmente, de origem europeia, trazidas as Américas durante o período de colonização, que também trouxe consigo a definição fundamental de fronteiras. Estas ideias foram, mais tarde, aplicadas na descolonização da América, ocorrida em sua maior parte durante o século XIX com o enfraquecimento do império português e espanhol.

Com a grande perda territorial das potências europeias o neocolonialismo, após o enfraquecimento político pós segunda-guerra, voltou-se para os continentes africano e asiático, criando delimitações com base geográfica nos mesmos, que antes eram definidas somente por uma divisão cultural, linguística e étnica.

Estados Unidos: o território como “destino”

Os EUA não possuíram em sua história o feudalismo ou absolutismo, eles já nasceram como Estado nacional. Sua independência é baseada a partir de ideias iluministas oriundas da França que impulsionou o movimento da Revolução americana, que precedeu a revolução francesa.

A revolução americana teve como princípio setornar uma nação independente da Inglaterra conduzido, principalmente, pela elite e pelos latifundiários. Esta revolução foi constituída pela revolta das treze colônias (colônias inglesas na América do norte), em que as mesmas se unificaram construindo sua declaração de independência e sua constituição, a pesar do fato de ainda manterem, legalmente, a escravidão por aproximadamente mais de 100 anos.

Após a sua independência, os EUA formou sua teoria expansionista, chamada de doutrina Monroe, que possuía como ideologia “América para os americanos”. Esta teoria tinha como meta conquistar a maior quantidade de territórios possíveis, se não, toda a América, alegando direito pelos territórios e alertando as potências europeias contra a tentativa de recolonização da América.

Durante a década de 1840 reforçava sua ideia de conquista territorial através do Destino manifesto. Esta teoria foi baseada na ideia que os EUA foi escolhido por Deus para Dominar o mundo. Esta meta foi alcançada, por meio de influência econômica, política, porém principalmente cultural, em que o estilo de vida norte americano se tornou um padrão dentre quase toda a raça humana, misturando-se com todas as culturas existentes no planeta, formando assim um domínio sobre todos.

Além dos Estados: As fronteiras estratégicas.

Durante o séc XVII, na Europa, possuía-se um equilíbrio econômico entre suas principais potências, formando um sistema multipolarizado (com vários polos de poder).

Porém, durante as duas grandes guerras do séc XX mudaram este panorama. Crises econômicas em muitos países devido a destruição, perda de territórios e bloqueios econômicos fizeram países menos afetados se sobressaírem, emergindo assim um sistema bipolar, em que EUA e URSS formavam as duas principais potências mundiais que originou a “guerra fria” (período em que, apesar do nome, possuiu guerras indiretas e sangrentas entre os EUA e o lado socialista, como por exemplo as guerras do Vietnã e das Coreias, e possíveis conflitos nucleares como na crise dos mísseis).

A guerra fria consistia teoricamente em um conflito ideológico entre os EUA e os países socialistas (China, Coreia do Norte, URSS, Cuba e etc). Este período foi marcado com o medo comum de uma possível e provável guerra nuclear mundial, em que ambos os polos possuíam vastos arsenais nucleares e também químicos, em que o mundo foi dividido entre socialistas ou capitalistas e também na separação de nações, como a Alemanha (Alemanha oriental e ocidental).

As consequências da guerra foram fundamentais para moldar o mundo em que hoje vivemos, em que os avanços tecnológicos alcançados durante o período impulsionaram toda a indústria dos computadores e seus derivados e um grande avanço na utilização da computação em materiais bélicos, como aviões a jato, mísseis intercontinentais e espionagem via satélite, servindo de base para todos os meios de comunicação, transporte e lazer que possuímos atualmente.

O fim da URSS e a transição para o capitalismo.

Após o período da guerra fria a URSS passou por uma transição do socialismo para o capitalismo. Em primeiro lugar, a URSS fragmentou-se em 12 Estados independentes, formando uma economia quebrada que nunca se recuperou totalmente devido a uma intergração a economia mundial de forma desorganizada. E com a desintegração da URSS todos os países socialistas agora entram em fase de transição para o capitalismo, porém sua economia segue o mesmo rumo a da Federação Russa. Entretanto, países com China e Vietnã mantiveram o regime de partido único, mas com uma economia capitalista interna para a integração com a economia mundial.

Após a queda da URSS e com a expansão da globalização, foi estabelecida uma nova ordem mundial em que o mundo agora seria não mais bipolar, mas tripolar onde a concentração econômica e política agora se localiza nos EUA, Japão e no bloco europeu. Contudo, atualmente caminhamos para um mundo unipolar, sendo o polo o Estados Unidos.



(D) O ESPAÇO HUMANO: - DEMOGRAFIA: TEORIAS DEMOGRÁFICAS, ESTRUTURA DA POPULAÇÃO, CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO; TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E MIGRAÇÕES; - URBANIZAÇÃO: PROCESSO DE URBANIZAÇÃO, ESPAÇO URBANO E PROBLEMAS URBANOS, - PRINCIPAIS INDICADORES SOCIECONÔMICOS

Crescimento demográfico mundial

O crescimento populacional no mundo é caracterizado como o aumento do número de habitantes no planeta. Esse fenômeno é consequência do crescimento vegetativo, obtido através do saldo entre as taxas de natalidade (nascimentos) e de mortalidade (mortes). Quando a taxa de natalidade é superior à taxa de mortalidade, temos um crescimento vegetativo positivo, caso contrário, a taxa é negativa.

Somente no final do século XVII e início do século XVIII, o crescimento populacional no mundo se intensificou, visto que antes desse período a expectativa de vida era muito baixa, fato que elevava as taxas de mortalidade. Em 1930, a Terra era habitada por cerca de 2 bilhões de pessoas e, em 1960, esse número atingiu a marca de 3 bilhões, com média de crescimento populacional de 2% ao ano. Durante a década de 1980, a população mundial ultrapassou a marca de 5 bilhões de pessoas.

Atualmente, a taxa de crescimento populacional mundial, inferior a 1,2% ao ano, está em constante declínio. Porém, a expectativa de vida está em ascensão em virtude dos avanços na medicina, saneamento ambiental, maiores preocupações com a saúde, entre outros fatores. Sendo assim, o número de habitantes no mundo continua aumentando.

De acordo com dados divulgados em 2010 pelo Fundo de População das Nações Unidas (Fnuap), a população mundial é de 6,908 bilhões de habitantes. Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU), o contingente populacional do planeta atingirá a marca de 9 bilhões de habitantes em 2050, ou seja, um acréscimo de aproximadamente 2,1 milhões de habitantes, sendo a taxa de crescimento de 0,33% ao ano.

É importante ressaltar que o aumento populacional ocorre de forma distinta conforme cada continente do planeta. A África, por exemplo, registra crescimento populacional de 2,3% ao ano. A Europa, por sua vez, apresenta taxa de 0,1% ao ano. América e Ásia possuem taxa de 1,1% ao ano e a Oceania, 1,3% ao ano.

Estrutura da população

A Distribuição da População

1. A distribuição pelos espaços geográficos
2. A idade e o sexo da população
3. A tipologia étnica

A população da Terra não está distribuída igualmente em todas as partes do globo. Ao contrário, há excesso de gente em algumas regiões e falta em outras.

O relevo, o clima, a vegetação e os rios exercem influência sobre a distribuição dos grupos humanos.

As regiões facilmente ocupadas pelo homem são denominadas ecúmenas.

Aos vazios demográficos chamamos de regiões anecúmenas, isto é, de difícil ocupação humana.

As altas montanhas, as regiões polares e os desertos dificultam a ocupação humana, sendo bons exemplos de regiões anecúmenas.

Por outro lado, existem regiões na Terra, nas quais os homens se “acotovelam” por falta de espaço. É o caso do sul, do leste e do sudeste da Ásia, que reúnem mais da metade da população do globo. Por esse fato, essa região é considerada um “formigueiro humano”.

1. A distribuição pelos espaços geográficos

Pela distribuição da população nos continentes, notamos que:

- A Ásia é o continente mais populoso, com quase 60% do total mundial;
 - A Ásia é também, o continente mais povoado, com quase 80 hab/km²;
 - A Oceania é o continente menos populoso e menos povoado;
 - A Antártida é o continente não habitado (despovoado).
- Com mais de 160 milhões de habitantes, o Brasil é:
- o quinto país mais populoso do mundo;
 - o segundo país mais populoso do continente americano e de todo o hemisfério ocidental, superado apenas pelos Estados Unidos;
 - o país mais populoso da América do Sul e de toda a América Latina.

A distribuição da população no Brasil é, também, bastante irregular:

- o Sudeste é a região mais populosa e a mais povoada;
- o Centro-Oeste é a região menos populosa;
- o Norte ou Amazônia é a região menos povoada.

Na distribuição da população pelos Estados, temos que:

- o Rio de Janeiro é o mais povoado, com quase 300 hab/km²;
- São Paulo é o mais populoso, com cerca de um quinto (20%) da população brasileira;
- Roraima é o menos populoso e o menos povoado, com menos de 1 hab/km².

As Populações Rural e Urbana

Até 1960, predominava no Brasil a população rural. No recenseamento de 1970 já se constatou o predomínio da população urbana, com 56% do total nacional.

À medida que um país se desenvolve industrialmente, a tendência geral é o abandono do campo em direção às cidades. O homem procura nos centros urbanos melhores condições de vida, conforto, salários e garantias. É o fenômeno do êxodo rural.

Atualmente, 75% da população brasileira urbana, isto é, vive nas cidades. No estado do Rio de Janeiro, a população urbana é de 95%.



2. A idade e o sexo da população

Quanto à idade, a população está dividida em três grupos:

- Jovem, de 0 a 19 anos;
- Adulto, de 20 a 59 anos;
- Velho, ou senil, com 60 anos e mais.

A força de trabalho de uma população está mais concentrada na idade adulta e se constitui na população ativa de um país.

Nos países desenvolvidos, em geral, predominam os adultos e os velhos. Nos países subdesenvolvidos e naqueles em fase de desenvolvimento, predomina a população jovem.

Em alguns países, como a França e a Inglaterra, há o predomínio dos adultos. Isso se deve ao baixo índice de natalidade e ao fato de que a média de vida é mais longa, alcançando mais de 70 anos.

Os brasileiros possuem uma longevidade média de 64 anos, sendo de 62 anos para os homens e de 66 anos para as mulheres.

Quanto ao sexo, a população é composta por homens e mulheres.

Quanto aos números de homens e de mulheres é comum:

- haver um equilíbrio na idade jovem;
- predominarem as mulheres nas idades adulta e velha.

É que os homens, por razões diversas, vivem menos tempo que as mulheres, isto é, morrem geralmente antes.

Em países de imigração, devido à entrada de mais trabalhadores, quase sempre predominam os homens. É o caso da Austrália e de alguns outros países.

No Brasil, em cada grupo de 1 000 pessoas existem 501 mulheres e 499 homens.

A representação gráfica da idade e do sexo da população é feita através das pirâmides etárias. Nelas, as mulheres ficam sempre do lado direito, os jovens embaixo, os adultos no meio e os velhos em cima.

3. A tipologia étnica

Por muito tempo, e ainda hoje, tem sido comum dividir a população nas raças branca, negra, amarela e mestiça. Essa distinção pela cor não é correta, pois entre um português moreno e um russo (eslavo) existem muitas diferenças, apesar de ambos serem brancos.

Hoje em dia, ao invés de se falar em raça, fala-se em etnia. Um dado grupo étnico possui semelhanças não só fisionômicas, mas também culturais.

A determinação do grupo étnico a que pertence uma pessoa não é tarefa fácil e não pode ser tomada apenas pela cor.

O povo brasileiro é composto etnicamente por brancos de origem europeia, negros de origem africana, amarelos (indígenas e asiáticos) e mestiços.

As diferenças de cor, de origem, têm sido problemas sérios em muitos países.

Na África do Sul, onde numericamente predominam os negros, existia até 1991 uma violenta segregação racial, com exagerada discriminação social e econômica, denominada apartheid.

No Brasil, perante as nossas leis, todos os grupos étnicos constituem um só conjunto: a população brasileira.

Recordar é saber

- O Estado de maior população absoluta é São Paulo, o de maior densidade é o Rio de Janeiro.

• A população urbana predomina no Brasil desde 1970.
• São ecúmenas as regiões de fácil ocupação humana, sendo, por isso, habitadas permanentemente.

• São anecúmenas as regiões de difícil ocupação humana, como os desertos, as altas montanhas e as regiões polares.

• A Ásia é o continente mais populoso e mais povoado da Terra.

• A população brasileira está mais concentrada na Grande Região Sudeste.

• A segregação racial na África era denominada Apartheid.

• No Brasil todos os grupos étnicos são iguais perante a lei.

• A população ativa é composta sobretudo de adultos e homens.

• Na Austrália predominam, numericamente, os homens; no Brasil, as mulheres.

• Na pirâmide etária representamos à idade e o sexo de uma população.

• Os negros, os brancos, os amarelos e os mestiços são grupos étnicos, e não raças.

Indicadores socioeconômicos

Os indicadores sociais são meios utilizados para designar os países como sendo: Ricos (desenvolvidos), Em Desenvolvimento (economia emergente) ou Pobres (subdesenvolvidos). Com isso, organismos internacionais analisam os países segundo a:

• Expectativa de vida (É a média de anos de vida de uma pessoa em determinado país).

• Taxa de mortalidade (Corresponde ao número de pessoas que morreram durante o ano).

• Taxa de mortalidade infantil (Corresponde ao número de crianças que morrem antes de completar 1 ano).

• Taxa de analfabetismo (Corresponde ao percentual de pessoas que não sabem ler e nem escrever).

• Renda Nacional Bruta (RNB) per capita, baseada na paridade de poder de compra dos habitantes.

• Saúde (Refere-se à qualidade da saúde da população).

• Alimentação (Refere-se à alimentação mínima que uma pessoa necessita, cerca de 2.500 calorias, e se essa alimentação é balanceada).

• Condições médico-sanitárias (Acesso a esgoto, água tratada, pavimentação etc.).

• Qualidade de vida e acesso ao consumo (Correspondem ao número de carros, de computadores, televisores, celulares, acesso à internet entre outros).

IDH (Índice de Desenvolvimento Humano)

Foi criado pela ONU (Organização das Nações Unidas) para tentar medir o grau econômico e, principalmente, como as pessoas estão vivendo nos países de todo o mundo.

O IDH avalia os países em uma escala de 0 a 1. O índice 1 não foi alcançado por nenhum país do mundo, pois tal índice iria significar que determinado país apresenta uma realidade quase que perfeita, por exemplo, uma elevada renda per capita, expectativa de vida de 90 anos e assim por diante.



Também é bom ressaltar que não existe nenhum país do mundo com índice 0, pois se isso ocorresse era o mesmo que apresentar, por exemplo, taxas de analfabetismo de 100% e todos os outros indicadores em níveis desastrosos.

2) GEOGRAFIA DO BRASIL: - (A) O ESPAÇO NATURAL: - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO: POSIÇÃO GEOGRÁFICA, LIMITES E FUSOS HORÁRIOS; - GEOMORFOLOGIA: ORIGEM, FORMAS E CLASSIFICAÇÕES DO RELEVO: AROLDO DE AZEVEDO, AZIZ AB'SABER E JURANDYR ROSS E A ESTRUTURA GEOLÓGICA; - A ATMOSFERA E OS CLIMAS: FENÔMENOS CLIMÁTICOS E OS CLIMAS NO BRASIL; - DOMÍNIOS NATURAIS: DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO, CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS, APROVEITAMENTO ECONÔMICO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL; - RECURSOS HÍDRICOS: BACIAS HIDROGRÁFICAS, AQUÍFEROS, HIDROVIAS E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.

Pecuária

A pecuária brasileira coloca-se entre as maiores do mundo, apesar do inúmeros problemas inseridos na criação do gado. Os baixos níveis culturais, as práticas defeituosas, a inadequação da estrutura fundiária, as grandes distâncias, o baixo nível tecnológicos, o alto preço dos medicamentos são fatores que pesam no rendimento da pecuária.

Apesar disso, algumas áreas do sudestes e sul apresentam resultados mais positivos e rendimentos maiores. Atualmente, cerca de 25% do território brasileiro é constituído por pastagens naturais e artificiais. A área ocupada pelas pastagens tem aumentado de forma modesta.

As atividades econômicas são desenvolvidas no campo e na cidade. As atividades rurais estão divididas em agricultura e pecuária. No entanto, às vezes são estudadas de forma unificada: a agropecuária.

Basicamente, pecuária é a domesticação de animais realizada por meio da aplicação de técnicas e que tem como finalidade a comercialização. Geralmente, a pecuária é vinculada somente à produção bovina, porém esta não é a única, ainda podemos citar a suinocultura, equinocultura, avicultura, cunicultura, apicultura, piscicultura, rancicultura, entre outras.

As criações têm dois destinos: a subsistência e a comercialização. A pecuária é responsável pela produção de matérias-primas para a indústria têxtil e de alimentos. Na produção têxtil, são fabricados couros, ossos, chifres, entre outros. Já na indústria de alimentos, a atividade fornece carne, leite, ovos, etc.

Sem dúvida, a participação da pecuária que mais se destaca é a produção de carne e as criações fornecedoras são as de suínos, bovinos, bufalinos, ovinos, caprinos e aves. A produção leiteira também é muito importante, o leite é extraído de bovinos, bufalinos, ovinos e caprinos.

A pecuária pode ser desenvolvida de duas formas básicas: a pecuária intensiva e a pecuária extensiva, as quais se diferenciam de acordo com o nível de tecnologia empregado na produção. Na pecuária intensiva, os animais recebem cuidados relacionados à saúde, além de alimentação balanceada e demais cuidados, o que favorece um aumento significativo da produtividade. Já na pecuária extensiva, os animais são criados soltos em grandes extensões de terra sem receber grandes cuidados, fatores que implicam em uma baixa produtividade.

A palavra pecuária vem do latim pecus, que significa cabeça de gado. Ela é praticada desde o período Neolítico (Idade da Pedra Polida), quando o homem teve a necessidade de domesticar o gado para a obtenção de carne e leite.

Pecuária é a arte ou o conjunto de processos técnicos usados na domesticação e produção de animais com objetivos econômicos, feita no campo. Assim, a pecuária é uma parte específica da agricultura.

Também conhecida como criação animal, a prática de produzir e reproduzir gado é uma habilidade vital para muitos agricultores.

Através da atividade pecuária, os seres humanos atendem à maior parte de suas necessidades de proteínas animais (com uma pequena parte sendo satisfeita pela pesca e pela caça).

Carne (bovina, bubalina - carne de bufalo, de aves etc), ovos, leite e mel são os principais produtos alimentares oriundos da atividade pecuária. Couro, lã e seda são exemplos de fibras usados na indústria de vestimentas e calçados.

O couro também é extensivamente usado na indústria de mobiliário e de automóveis. Alguns povos usam a força animal de bovídeos e equídeos para a realização de trabalho. Outros também usam o esterco seco (fezes secas) como combustível para o preparo de alimentos.

A pecuária corresponde a qualquer atividade ligada a criação de gado. Portanto, fazem parte da pecuária a criação de bois, porcos, aves, cavalos, ovelhas, coelhos, búfalos, etc. A pecuária ocorre, geralmente, na zona rural e é destinada a produção de alimentos, tais como, carne, leite, couro, lã, etc.

Existem dois tipos de pecuária:

- *Pecuária de corte*: destinada à criação de rebanhos com objetivo de produção de carne para o consumo humano. Na intensiva, o gado é criado preso ou em pequenos espaços, alimentado com ração específica. Neste tipo de criação, a carne produzida é macia e de boa qualidade para o consumo. Pode ser também pecuária extensiva (o gado é criado solto e alimenta-se de capim ou grama). A carne produzida é dura, pois o gado desenvolve uma musculatura rígida.

- *Pecuária leiteira*: destinada à produção de leite e seus derivados (queijos, iogurtes, manteigas, etc).

O Brasil é, mundialmente, um dos países mais fortes na pecuária. Em termos de quantidade de cabeças de gado, nosso país encontra-se na liderança. Somos também um dos maiores exportadores de carne de boi e frango, sendo que os países asiáticos e



europeus são os principais importadores da carne brasileira. Com relação ao leite, os estados de Minas Gerais e São Paulo destacam-se na produção nacional.

Atualmente, técnicas de inseminação artificial e clonagem tem sido aplicadas na pecuária, gerando excelentes resultados na qualidade e na produção de carne, leite e seus derivados.

Importância da Pecuária no Brasil

No decorrer de sua expansão geográfica, a pecuária desempenhou importante papel no processo de povoamento do território brasileiro, sobre tudo nas regiões Nordeste (sertão) e Centro – Oeste, mas também no sul do país (Campanha Gaúcha).

O Rebanho Bovino representa a principal criação do país, e apresenta como características:

O rebanho brasileiro é na maior parte de baixa qualidade, e, portanto de baixo valor econômico;

A relação bovino/habitante no Brasil é muito baixa quando comparado à países Argentina, Austrália e Uruguai.

A idade média do gado para abate no Brasil é de 4 anos, muito elevada em relação a países como Argentina, E.U. A e Inglaterra (cerca de 2 a 3 anos)

-O peso médio também é muito baixo ainda, 230 a 240 quilos, contra mais de 600 quilos na Argentina, E.U. A e Inglaterra.

Como consequência dos fatores idade e peso, ocorre que a taxa de desfrute (percentual do rebanho abatido anualmente) no Brasil é muito baixa, cerca de 15% a 20% contra 30% da média mundial e 40% dos E.U. A

A pecuária brasileira é Caracterizada pelo baixo valor econômico e pelo mau aproveitamento do potencial do rebanho, resultantes principalmente de deficiências tecnológicas tais como:

-Zootécnicas: falta de aprimoramento racial; - Alimentos: deficiência das pastagens (a maior parte é natural) e de rações complementares;

-Sanitário: elevada incidência de doenças infecto-contagiosas e precária inspeção sanitária.

Principais áreas de Criação Região Sudeste. Possui o 2º maior rebanho bovino do país distribuídos em M.G., S.P., R.J. e E.S.

Nesta região predomina a raça zebu (Nelore, Gir, Guzerá), aparecendo raças europeias e mistas, destinadas tanto ao corte como a produção de leite.

Equinocultura é a parte da zootecnia especial que trata da criação de equinos. Normalmente não tem como finalidade a produção de alimentos, embora esse também seja um ramo explorável. Atividade similar à equinocultura (equinocultura, no Brasil) é a equideocultura que abrange a criação de asininos (asnos, burros, jumentos) e de seus híbridos com o cavalo: o bardoto (cavalo com jumenta) e a mula (jumento com égua).

Os cavalos normalmente são criados para serem vendidos e/ou ensinados e em raros casos são usados para a produção de alimentos, já que a carne de cavalo é pouco consumida.

Cunicultura é a parte da zootecnia especial que trata da criação de coelhos. Como atividade pecuária é o conjunto de procedimentos técnicos e práticos necessários à produção de carne, pele e pelos de coelhos ou criação do animal em condições especiais para uso como cobaias de laboratório. Tendo de gestação, uma coelha, 31 dias até o nascimento dos filhotes.

Apicultura é a criação de abelhas para produção de mel e cera e também é a parte da zootecnia especial dedicada ao estudo e à criação de abelhas para os seguintes fins: produção de mel, própolis, geléia real, pólen e veneno. Além disso, as abelhas são ótimas polinizadoras.

Piscicultura é uma atividade multidisciplinar que se refere ao cultivo de organismos aquáticos, incluindo peixes, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas.

Ranicultura refere-se a criação de rãs.

Ovinocultura e caprinocultura é a parte da zootecnia que trata do estudo e da criação de ovelhas, de ovinos. Atividade destinada à produção de alimento, na forma de carne e leite, e de outros produtos, tais como lã e pele. Da ovelha pode ser chamado no masculino por carneiro e quando pequeno como cordeiro, anho ou borrego, é um mamífero ruminante bovídeo da sub-família Caprinae, que também inclui a cabra.

O Brasil destaca-se por ter uma das maiores pecuárias do mundo, embora este setor apresente alguns problemas relacionados à criação do gado.

Alguns fatores afetam o rendimento da pecuária brasileira, tais como: baixos níveis culturais, práticas defeituosas, inadequação da estrutura fundiária, grandes distâncias, baixo nível tecnológico, alto preço dos medicamentos.

Aproximadamente 25% do território brasileiro é formado por pastagens naturais e artificiais, tal área vem crescendo moderadamente.

O rebanho bovino brasileiro apresenta 161 milhões de cabeças, sendo insuficiente os pastos para alimentá-los.

Mas este problema tem solução, pois as condições climáticas brasileiras são favoráveis.

O Brasil possui dois tipos de criação de gado, são elas:

1. Intensiva – suas características são:

- áreas limitadas
- rebanhos escassos
- alto rendimento
- aplicação de métodos científicos
- destinada à produção de leite
- proximidade dos grandes centros urbanos

Exemplo: Vale do Paraíba, Sul de Minas Gerais etc.

2. Extensiva – suas características são:

- grandes áreas
- gado criado à solta
- pastagens naturais
- sem aplicação de técnicas adiantadas de criação
- baixo rendimento
- destinada ao corte (carne)
- número de cabeças por hectares reduzidos

Exemplo: Triângulo Mineiro, Campanha Gaúcha etc.

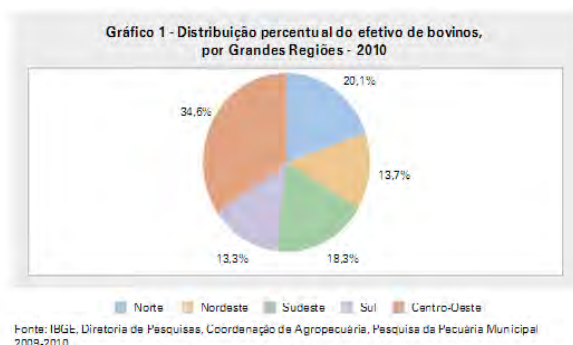


A pecuária brasileira é em sua maior parte do tipo extensiva, com baixo valor econômico, devido aos inúmeros problemas que já foram mencionados anteriormente. O rebanho brasileiro é um dos maiores do mundo, ultrapassando as 250 milhões de cabeças.

Gado Bovino

O rebanho bovino do Brasil apresenta 161 milhões de cabeças, um dos maiores do mundo, embora tenha um baixo rendimento na produção.

Este tipo de gado, mesmo apresentando um baixo rendimento na produção de carne, é o que apresenta melhor resistência às dificuldades físicas, e à falta de cuidados na criação extensiva.



Principio Áreas de Criação

Região Sudeste

1995 – apresenta 37 milhões de cabeças, considerado o segundo maior rebanho de gado bovino brasileiro.

- Pecuária de Corte

Este tipo de pecuária concentra-se principalmente em Minas Gerais (23,6 milhões) e em São Paulo (15,4 milhões), sendo estes os dois principais Estados criadores.

A pecuária de corte está distribuída da seguinte maneira:

- em São Paulo: Alta Sorocabana (Presidente Prudente) e Alta Noroeste (Araçatuba).
- em Minas Gerais: Triângulo Mineiro, Região de Montes Claros, Médio Jequitinhonha.
- no Espírito Santo: Extremo Norte.

Considerando o regime de exploração, há algumas diferenças entre essas áreas:

- em São Paulo destaca-se a atividade de engorda (inverno-das).
- em Minas Gerais destaca-se a produção e comercialização de animais de raça pura, sobretudo reprodutores zebuínos.
- no Espírito Santo destaca-se a atividade de cria e recria de gado.

- Pecuária Leiteira

As principais bacias leiteiras do Brasil estão nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Região Sudeste). O principal objetivo desses produtores é abastecer os maiores centros consumidores do Brasil.

O rebanho leiteiro apresenta aproximadamente 8,2 milhões de cabeças, ou seja, de vacas ordenhadas no Sudeste.

A pecuária leiteira está distribuída da seguinte maneira:

- em São Paulo: Vale do Paraíba, Região de São João da Boa Vista, Região de São José do Rio Pardo – Mococa, Região de Araras – Araraquara.
- no Rio de Janeiro: Vale do Paraíba, Norte Fluminense.
- em Minas Gerais: Sul de Minas Gerais, Zona da Mata Mineira, Bacia leiteira de Belo Horizonte, Alto Parnaíba.

Tabela 1 - Produtividade de leite, segundo as Grandes Regiões - 2005-2010

Grandes Regiões	Produtividade de leite (litros/vaca/ano)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	1194	1213	1237	1278	1297	1340
Norte	688	697	626	618	628	673
Nordeste	747	767	775	787	795	811
Sudeste	1361	1365	1347	1376	1386	1410
Sul	2005	2066	2157	2266	2314	2388
Centro-Oeste	1116	1115	1129	1166	1178	1220

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal, 2006-2010.

Região Centro-Oeste

É a maior região em criação de gado bovino, na qual é praticada no sistema extensivo. Apresenta cerca de 55 milhões de cabeças, distribuídas entre os estados de Goiás, Mato Grosso de Sul e Mato Grosso.

A pecuária é totalmente destinada ao corte.

As áreas produtoras de destaque são: Zona do Pantanal, Sudeste de Goiás, Vale do Paranaíba, sul do Mato Grosso do Sul.

Região Sul

É a região que apresenta o 3º maior rebanho brasileiro, tendo 26,6 milhões de cabeças. O rebanho da região Sul destaca-se pela sua qualidade, devido às condições físicas favoráveis da região.

As criações de gado são destinadas à produção de leite e ao corte.

As áreas de criação mais importantes são:

- Campanha Gaúcha (RS)
- Campos de Vacaria (RS)
- Campos de Lajes (SC)
- Campos de Guarapuava (PR)



Região Nordeste

Nesta região, a pecuária é do tipo extensiva, e o rendimento da criação é baixo devido às condições físicas não favoráveis, prejudicando a produção de carne.

As principais bacias leiteiras estão localizadas no agreste.

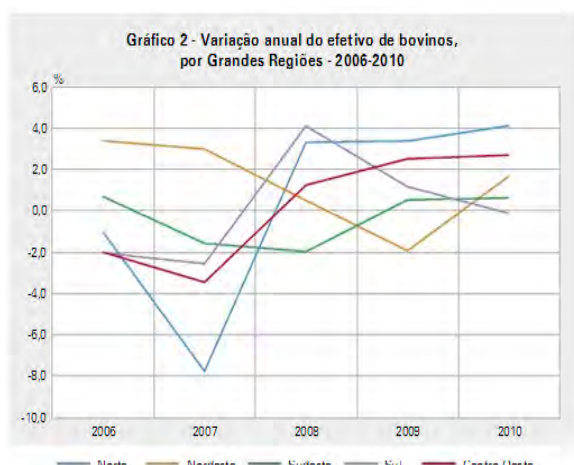
As áreas produtoras mais importantes estão distribuídas da seguinte maneira:

- BA – corte e leite
- Sertão do Nordeste – corte
- Batalha – AL – corte

Região Norte

A região Norte apresenta o menor rebanho brasileiro, contando com cerca de 19 milhões de cabeças de bovinos e 1 milhão de bubalinos.

As principais áreas onde a pecuária é desenvolvida são: Ilha de Marajó, Alto Rio Branco e litoral do Amapá.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2006-2010.

Gado Ovino

No Brasil existem 18,3 milhões de cabeças de ovinos, sendo que a sua criação é destinada especialmente à produção de lã.

O maior rebanho ovino brasileiro está concentrado no Rio Grande do Sul, contando com mais da metade da totalidade do país, seguido da Bahia que conta com mais de 2 milhões de cabeças, destinadas à produção de carne.

Gado Suíno

O Brasil apresenta o 5º maior rebanho suíno mundial. Podemos encontrar criação de gado suíno por todo Brasil, concentrando-se principalmente nas regiões Sul, Nordeste e Sudeste.

Diferentemente do gado bovino, que é criado normalmente em grandes propriedades, o gado suíno é criado em pequenas e médias propriedades.

Os principais estados produtores são: Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais e Maranhão.

Pecuária tradicional e moderna

Tradicional:

Está muito associada à agricultura tradicional, pois normalmente os agricultores também praticam pecuária tradicional, os animais fornecem estrume para a fertilização dos campos, pois ajuda no trabalho agrícola.

Produzem pequenas quantidades de produtos de origem animal, e uma grande variedade de espécies animais, mas em pequena quantidade porque o objetivo é o auto consumo.

Moderna:

A pecuária moderna é de caráter comercial e possui um elevado grau de intensidade e de especialização. A pecuária moderna pode ser intensiva e extensiva:

- A intensiva desenvolve-se mais nos países industrializados, é uma criação de gado em espaços fechados, e têm condições para manter esta maneira de pecuária.

- A extensiva pratica-se na Austrália, EUA, Argentina e no Brasil. Cria-se o gado em grandes espaços cercados, pastando em liberdade e utilizando o mínimo de mão-de-obra.

As atividades econômicas agrárias, também denominadas primárias, são aquelas próprias do campo, do meio rural: a agricultura, a pecuária e o extrativismo. Elas estão voltadas para a produção de alimentos ou de matérias-primas a serem transformadas pela atividade secundária - a indústria.

A importância da agricultura no Brasil

A agropecuária no Brasil emprega mais de 25% da mão de obra do país - ou seja, da PEA (população economicamente ativa). Porém, mesmo empregando cerca de 25% dos trabalhadores, a agropecuária é responsável por apenas 9% do PIB (produto interno bruto) do país.

Por outro lado, a agricultura é responsável por cerca de 25% da renda das exportações nacionais. A importância da agricultura brasileira é observada sob diferentes aspectos:

- Abastecer uma população urbana que cresce em ritmo acelerado;
- Gerar excedentes para exportação.

Dos 8,5 milhões de km² que o país possui apenas 44% são explorados com atividades agropecuárias.

As áreas com lavouras (temporárias e permanentes) abrangem cerca de 475.000 km², o que corresponde a aproximadamente 5% da área total do país.

O subaproveitamento do espaço agrícola no país é reflexo, entre outros fatores, da ausência histórica de uma política agrícola adequada. No Brasil, as frágeis políticas agrícolas adotadas nos últimos governos acabaram por determinar que vastos espaços agricultáveis fossem transformados em um instrumento especulativo financeiro: mais valia deixar a terra valorizar do que explorá-la.



Ao mesmo tempo, em um país tão rico em terras cultiváveis, uma porção considerável da população ainda passa fome; o Brasil frequentemente importa alimentos. Importamos vários produtos, entre eles o de maior valor, o trigo.

Plantar custa caro e envolve riscos. Por décadas, os incentivos à agricultura foram setoriais, privilegiando, sobretudo, as produções voltadas para o mercado externo. Esses sectores agrícolas se modernizaram.

Infelizmente, no Brasil persiste ainda a baixa produtividade, o subemprego e a pobreza no campo.

Agricultura e os fatores naturais

Clima

Embora a agricultura não dependa unicamente das condições climáticas, a verdade é que elas assumem importância fundamental para a prática agrícola. A existência de variados tipos climáticos no País (equatorial, tropical, de altitude, subtropical e semiárido) permite uma boa diversificação da produção agrícola, podendo-se cultivar desde os vegetais tipicamente tropicais até aqueles próprios de áreas temperadas, como é o caso do trigo, que é o mais cultivado no Centro-Sul do País. Devido ao predomínio de climas tropicais, é natural que nossa agricultura seja baseada no cultivo de vegetais típicos desse clima, como é o caso do café, da cana-de-açúcar, do cacau, do algodão e outros.

Solo

A camada superficial da litosfera, formada por rocha decomposta, e onde há vida microbiana, é o que definimos como solo. As transformações físico-químicas criam aí condições favoráveis a nutrição e desenvolvimento das plantas e espécies vegetais de modo geral. Seu processo de formação é denominado pedogênese, sendo lento e complexo, dependendo da rocha matriz, do clima, das características do relevo e da matéria orgânica presente.

A espessura do solo varia e ele tem ciclo evolutivo: há solos jovens, maduros e senis. Uma vez degradados, é difícil recuperá-los. Devido à diversidade de nossa geologia e condições climáticas, o Brasil possui vários tipos de solos agrícolas, considerados, de modo geral, muito ácidos e frágeis, ao contrário do refrão comumente utilizado de que no Brasil “se plantando tudo dá”. Sendo assim, para que sejam utilizados de forma eficiente, os solos brasileiros têm que ser corrigidos de maneira correta quanto à acidez ou composição química.

- **Massapê ou Massapé:** solo escuro e resultante da composição do gnisso e do calcário. É um solo de elevada fertilidade natural, encontrado na Zona da Mata Nordestina, onde, desde o período Colonial, é utilizado para o plantio da cana-de-açúcar.

- **Terra Roxa:** solo castanho-avermelhado, resultante da decomposição do basalto. É também um solo de elevada fertilidade, de origem vulcânica, encontrado no Planalto Meridional e utilizado para diversos cultivos, com destaque para o café.

- **Solo de Várzea:** trata-se de um solo fertilizado pelo acúmulo de matéria orgânica e húmus trazido pelo rio margeado por ele. No entanto, devido às inundações constantes, restringe seu uso a alguns produtos, tais como o arroz.

- **Salmourão:** solo argiloso, geralmente formado pela decomposição do granito em climas úmidos. Apresenta alguma fertilidade e é encontrado no Planalto Atlântico e no Centro-Sul do País.

Problemas dos Solos

Há diversos problemas que afetam os solos brasileiros, mas os mais comuns são: erosão, esgotamento, laterização e lixiviação. Esses provocam graves consequências que decorrem das características climáticas (quentes e úmidos) e das técnicas agrícolas empregadas (rudimentares). Apesar de limitadas, as medidas atualmente adotadas para combater tais problemas são: terraceamentos, curvas de nível, aplicação de adubos, irrigação e reflorestamento. Tais práticas são mais difundidas nas regiões Sudeste e Sul do País.

- **Erosão e esgotamento dos solos:** são provocados, sobretudo, pelas características climáticas predominantes no país, isto é, maior concentração das chuvas durante o verão, e também pelo predomínio de técnicas rudimentares de cultivo: plantio em encostas de morros, inadequação dos vegetais às condições naturais, etc.

- **Laterização:** processo característico das regiões intertropicais de clima úmido e estações chuvosa e seca alternadas. Consiste na remoção da sílica e no enriquecimento dos solos em óxidos de ferro e alumínio, originando a formação de uma “crosta ferruginosa” capaz de impedir ou dificultar a prática agrícola. Esta crosta é conhecida também como “canga” e aparece em grandes extensões dos chapadões do Centro-Oeste e na Amazônia.

- **Lixiviação:** é a “lavagem” que ocorre nos solos das regiões tropicais úmidas, quando as chuvas intensas atravessam os solos de cima para baixo, carregando os elementos nutritivos superficiais.

Combate aos problemas do solo

Existem várias técnicas agrícolas que podem combater os problemas dos solos, tais como: o rotação de solos e de culturas, podendo haver também a associação da agricultura com a pecuária;

- adubação adequada;
- terraceamento;
- curvas de nível;
- reflorestamento;
- irrigação adequada.

Os efeitos do uso do solo

Preservar árvores é um bom método para a conservação do solo. A prática primitiva da queimada e o uso irracional do espaço agrícola são destrutivos. Não é recomendável que a floresta seja substituída por campo ou por cultivo dos produtos, porém, no Brasil, uma prática desenvolvida por técnicas agrícolas consiste em aproveitar os restos vegetais da própria mata para “ferrar” o solo e plantar, como técnica de sombreamento, espécies de produtos entre as árvores nativas. É um sistema do tipo “corredor” com racionalização de cultivo móvel e a ideia é manter a capacidade produtiva do solo. A substituição gradual de árvores não produtivas por árvores comerciais é um outro método de conservação, mas este pode trazer o perigo das monoculturas, ao menos que o processo de substituição seja limitado a determinadas proporções. Os efeitos destrutivos das enchentes, por outro lado, e os benefícios da água e dos minerais dissolvidos, difundem-se em uma extensa área pelos sistemas de irrigação. Em muitas regiões, as medidas para irrigar o solo precisam ser combinadas com a drenagem do mesmo, no caso de excesso de água.



Principais problemas da agricultura

- Subaproveitamento do Espaço Agrícola

O Brasil apresenta subaproveitamento de suas terras agrícolas, já que, apesar de possuir 8.547.403 km², ocupa apenas cerca de 580.000 km² com lavouras e 1.750.000 km² com pastagens.

- Áreas de lavouras, pastagens, matas e terras não aproveitadas em relação à área total do território. Nos últimos anos, a área ocupada pelas atividades agropecuárias tem aumentado, embora a maior parte do território (73%) encontre-se ocupada por terras não-aproveitadas. Em relação à área total dos estabelecimentos agropecuários, verifica-se que as lavouras, pastagens, matas e terras não-aproveitadas ocupam cerca de 40% das terras brasileiras. Suas terras estão utilizadas da seguinte maneira: áreas de lavouras, pastagens, matas e terras não-aproveitadas em relação à área total dos estabelecimentos agropecuários.

O Uso da Terra

Há uma correlação entre o tipo de utilização agrária e o tamanho da propriedade. Assim, as grandes propriedades dedicam-se, em geral, ao cultivo de produtos voltados para a exportação (café, cana-de-açúcar, cacau, soja, algodão), à pecuária e ao extrativismo vegetal. Já as pequenas propriedades se caracterizam pelo desenvolvimento de cultivos comerciais e de subsistência, como arroz, feijão, milho, mandioca e produtos hortifrutigranjeiros em geral.

Produtividade Agrícola

O aumento da produção agrícola deve-se:

- à expansão das fronteiras agrícolas em direção a Rondônia e Mato Grosso;

- à maior utilização de insumos industriais, apesar do seu alto custo para os agricultores;

- às altas cotações de alguns produtos no mercado nacional e internacional, como o café, alaranja, o algodão, o arroz, a cebola e outros;

- à expansão da mecanização, principalmente em lavouras comerciais como a da soja e do trigo no Centro-Oeste e no Sul do País. Entretanto, em algumas áreas do Brasil, ainda são registradas baixas taxas de produtividade, o que pode ser explicado por vários motivos:

- uso inadequado e insuficiente de adubos, fertilizantes e defensivos agrícolas;

- crédito rural voltado, sobretudo para os grandes proprietários do Sudoeste e do Sul;

- baixa mecanização;

- escassez de pesquisas agrônomicas básicas;

- baixas rendas e más condições de vida do trabalhador rural.

O Governo, por meio de vários programas específicos e de órgãos como a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), pretende aumentar a produtividade agrícola. Para isso, aponta as seguintes metas:

- estímulo às pesquisas em Engenharia Rural;

- aumento da assistência técnica, sobretudo aos pequenos proprietários;

- desenvolvimento de novas técnicas de plantio, colheita, seleção de sementes, etc.;

- aumento do crédito rural;

- estímulo à formação de cooperativas;

- criação do Pro várzeas e do Projeto Cerrado. O Pro várzeas Nacional é um programa agrícola criado em junho de 1981, que pretende utilizar as terras férteis das várzeas e, por meio de irri-

gação, obter maior produtividade. O programa baseia-se na existência de pelo menos 3 milhões de hectares de várzeas irrigáveis, ainda sem qualquer aproveitamento. Grande parte dessa área está na bacia do rio Solimões (Amazônia). O Governo Federal criou, também, o PROFIR (Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação).

Armazenamento e Transporte

Embora de forma indireta, esses dois fatores estão profundamente inseridos em atividades agrícolas. Só para citar um exemplo, em determinadas regiões, chega-se a perder grande parcela de produção agrícola por falta de transporte e/ou armazenamento adequado. Tais dificuldades facilitam a ação dos intermediários e especuladores, diminuindo a lucratividade do homem do campo e aumentando o custo dos alimentos ao consumidor. Segundo os últimos levantamentos, o Brasil é o campeão do desperdício, calculado, em alguns casos, em cerca de 30% da safra. Em valores, estima-se que o desperdício alcance 5 bilhões de dólares por ano.

- **Alqueire**: medida agrária que corresponde em GO, MG e RJ a 48.000 m² e em SP a 24.000 m².

- **Hectare**: unidade de medida agrária equivalente a cem acres ou ainda a um hectômetro quadrado 10.000 m².

- **Pedogênese**: processo de formação do solo onde se percebe a decomposição da rocha original, acúmulo de matéria orgânica e formação de húmus.

- **Terraceamento**: técnica agrícola que se constituiu em aproveitar-se de curvas de nível de degraus (terraços). Típico da Ásia Oriental.

- **Curva de nível**: linha imaginária que une todos os pontos da mesma altitude, acima ou abaixo de uma referência conhecida. O mesmo que curva altimétrica, isópsa.

Região Norte

Caracteriza-se por possuir o mais baixo índice de área ocupada por estabelecimentos rurais do Brasil. Além disso, apresenta o predomínio de grandes propriedades (mais de 1.000 ha). Com relação à utilização do solo, a porcentagem em matas incultas é, naturalmente, a mais elevada do País. Esta situação determina a economia extrativa vegetal, principal atividade da região. As grandes, médias e pequenas propriedades, estão assim distribuídas: a) Grandes propriedades: Sudoeste do AM e AC - extrativismo, borracha; Sudoeste do PA - extrativismo, castanha-do-pará; Ilha de Marajó e AP - pecuária; Norte de TO - pecuária de corte. Médias e pequenas propriedades: PA (Zona Bragantina) - pimenta-do-reino, malva, juta, cacau e fumo; AM (vale médio do rio Amazonas) - juta; PA, AM e AC, ao longo da Transamazônica, agrovilas e culturas diversificadas.

Região Nordeste

Apresenta o maior número de estabelecimentos agrícolas e o maior consumo de pessoas ocupadas nas atividades agropecuárias. Predominam as propriedades entre 200 e 2.000 ha. Na utilização da terra, sobressaem-se as pastagens. As principais áreas agrícolas situam-se na faixa costeira oriental. A zona do Agreste é ocupada por culturas voltadas para o consumo urbano, enquanto no Sertão encontra-se a criação de gado extensiva, ocupação tradicional. As



grandes, médias e pequenas propriedades estão assim distribuídas:

a) Grandes propriedades: Sertão - pecuária; Zona da Mata Nordestina - cana-de-açúcar; MA e PI - extrativismo vegetal; BA (litoral sul) cacau. b) Pequenas e médias propriedades: Vale do São Francisco - arroz e cebola; CE (sul-sertão) - algodão; Agreste-algodão, agave.

Região Centro-Oeste

É também uma região com alta proporção de estabelecimentos com mais de 10.000 ha, porém predominamos grandes estabelecimentos entre 1.000 ha e 10.000 ha, dedicados à pecuária. Quanto à utilização da terra, dominam largamente as pastagens: esta é a região que apresenta a maior área ocupada por estabelecimentos agropecuários no Brasil, apesar de possuí-los em menor número. É, por excelência, a área de criação de gado bovino no Brasil, realizada em sistema extensivo nos largos chapadões do cerrado e no Pantanal Mato-Grossense. As grandes, médias e pequenas propriedades estão assim distribuídas: a) Grandes propriedades: MT (parte norte) - extrativismo vegetal; MS e MT (pantanal) - pecuária; GO, MS e MT (áreas dispersas no interior) - pecuária. b) Médias e pequenas propriedades: MS (sul, região de Dourados) - culturas diversificadas: café, milho e soja; GO (Ceres) - culturas diversificadas.

Região Sul

Quanto à área ocupada, predominam no Sul as pequenas e médias propriedades. Assim como a região Sudeste, esta região também destina parte de sua produção à indústria alimentícia, como carnes, milho, soja e outros itens. As grandes, médias e pequenas propriedades estão assim distribuídas: a) Grandes propriedades: PR (norte) - soja e café; PR (Mata de Araucária) - extrativismo madeira; RS (Campanha Gaúcha) - pecuária; RS e PR - áreas de cultura de trigo. b) Médias e pequenas propriedades: RS, PR e SC (áreas de povoamento europeu) vinhedos, trigo, batata, arroz, milho, etc.

Sistemas Agrícolas

Sistema agrícola é a combinação de técnicas e tradições utilizadas pelo homem nas suas relações com o meio rural para obter os produtos de que necessita. No Brasil são aplicados no campo vários tipos de sistemas agrícolas. O sistema extensivo é o mais utilizado: apenas em certas áreas, como no Sul e Sudeste, são encontradas propriedades utilizando com mais frequência o sistema intensivo. Também os sistemas chamados de roça e plantation são antigos no Brasil e até hoje empregados. Veja abaixo os principais sistemas e suas características.

Sistema Intensivo

- Uso permanente do solo.
- Rotação de cultivos.
- Fertilizantes.
- Seleção de sementes.
- Seleção de espécies.
- Mecanização.
- Grande rendimento.
- Produção elevada por hectare.
- Mão-de-obra abundante e qualificada.

Terra escassa

O sistema intensivo pode ser caracterizado pela menor dependência do agricultor às condições naturais. Quanto menor a dependência, mais intensivo será o sistema agrícola.

Sistema Extensivo

- Desmatamento e coivara.
- Esgotamento dos solos.
- Rotação de solos.
- Pequeno rendimento.
- Produção por trabalhador.
- Terra abundante.
- Mão-de-obra escassa e não-qualificada. Dentro do sistema extensivo surge o termo “roça” ou itinerante, onde as técnicas utilizadas são bastante rudimentares com pouco ou nenhum adubo, levando a terra ao esgotamento e, posteriormente, ao abandono. No Brasil, o sistema de roça é largamente encontrado, apresentando como resultado uma agricultura de baixos rendimentos e produção irregular.

Plantation

- Predominantemente em áreas tropicais.
- Monocultura.
- Grandes estabelecimentos.
- Capitais abundantes.
- Mão-de-obra numerosa e barata.
- Alto nível tecnológico.
- Trabalho assalariado.
- Aproveitamento agroindustrial da produção.

Cultivos destinados à exportação.

1. Grande rendimento.

O sistema de plantation foi introduzido no Brasil na época colonial, com o cultivo da cana-de-açúcar. No entanto, até hoje, este sistema é utilizado no cultivo do café, do cacau, da laranja, da soja e da própria cana.

2. Exploração da Terra

Distinguem-se no Brasil as seguintes modalidades de exploração da terra:

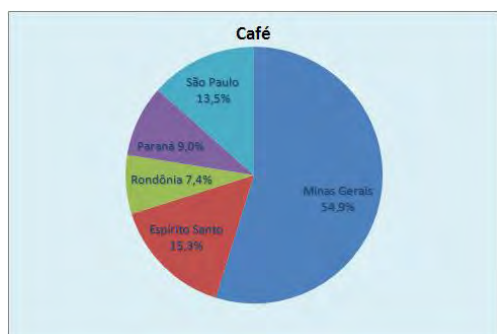
- Exploração direta: quando é realizada pelo proprietário da terra;
- Exploração indireta: pode ser por meio de:- arrendamento - quando a terra é alugada por um certo tempo e preço; - parceria - quando, por meio de contrato, a terra é cultivada e a produção é repartida na proporção estipulada entre as partes. A forma mais comum é a meiação (metade), havendo também outras, como a terça, etc. Nesta modalidade há também os “posseiros” ou ocupantes, lavradores sem terras que ocupam uma área para poder plantar. Os assalariados podem ser mensalistas ou diaristas. Deste último grupo fazem parte os boias-frias.
- Reforma Agrária

Principais produtos da agricultura brasileira

Café

Quando o café chegou ao Brasil era considerado como uma planta ornamental.

Em 1860 o café tornou-se definitivamente importante na economia brasileira, ao chegar à região de Campinas, no Estado de São Paulo. A partir deste fato, o café encontrou condições físicas favoráveis para o seu desenvolvimento, tais como: solo fértil, clima tropical de altitude, planalto ondulado. Rapidamente, o café atingiu lotes a oeste do Estado, e posteriormente ocupou o Norte do PR, Sul de Minas e MS. O Brasil é considerado o maior produtor mundial de café.

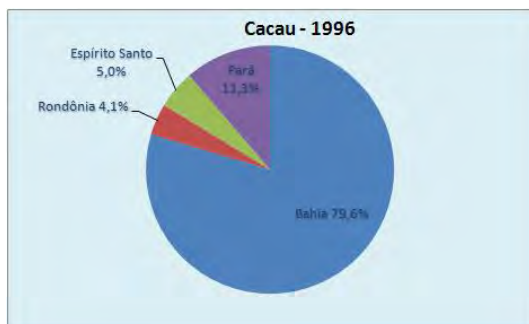


Cacau

O cacau é um produto que nasceu no Brasil, sendo cultivado primeiramente na Amazônia e atingindo o sul da Bahia, onde encontrou condições favoráveis para o seu desenvolvimento, como clima quente e superúmido, solo espesso e fértil.

Atualmente, a Bahia tem o cacau como o seu principal produto agrícola, sendo o maior Estado produtor de cacau do país.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de cacau, exportando principalmente para a Argentina, Estados Unidos, Europa e Japão.

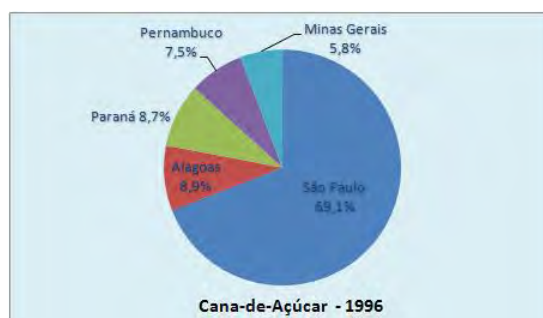


Cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar chegou ao Brasil no século XVI através dos portugueses. Inicialmente, este produto era cultivado principalmente na Zona da Mata Nordestina e no Recôncavo Baiano.

A cana-de-açúcar representa um importante produto na economia do Brasil.

Em 1930, o cultivo de cana-de-açúcar atingiu o Estado de São Paulo, que logo se tornou o maior produtor brasileiro de cana. O Brasil é considerado o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, exportando principalmente para os Estados Unidos, Europa e Rússia.

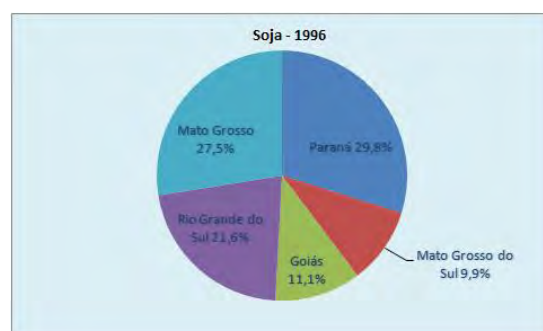


Ultimamente, houve um crescimento do investimento na mecanização da cultura de cana, pois esta técnica traz vantagens econômicas e ambientais, porém o número de trabalhadores da indústria canavieira deve sofrer uma drástica redução.

Soja

A soja é um produto recente no Brasil, e nas últimas décadas tem se tornado importante na produção agrícola brasileira, e nas exportações. No Brasil, as regiões Sul e Sudeste são as principais produtoras de soja, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor brasileiro.

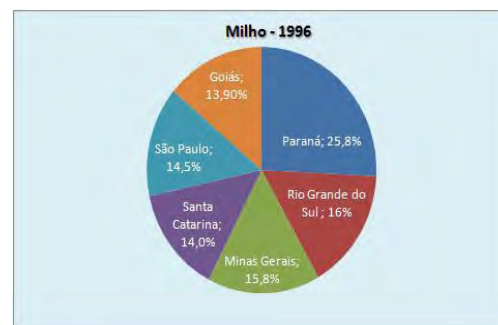
O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, o primeiro é os Estados Unidos.



Milho

O milho é um produto que nasceu na América, e é muito conhecido no mundo todo. No Brasil, a sua cultura está presente em todos os Estados, sendo o Paraná o principal produtor de milho.

Mundialmente, os Estados Unidos é o maior produtor de milho, seguido da China e do Brasil.



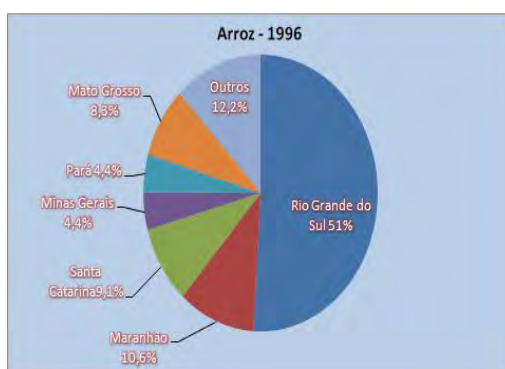
Trigo



É o produto alimentício mais importado pelo Brasil. Em 1993 foram 5,0 milhões de toneladas de trigo importado para o Brasil, pois o consumo interno foi de 7,2 milhões de toneladas e a produção interna foi de 2,3 milhões de toneladas. No Brasil, o maior produtor de trigo é o Estado do Paraná, seguido do Rio Grande do Sul.

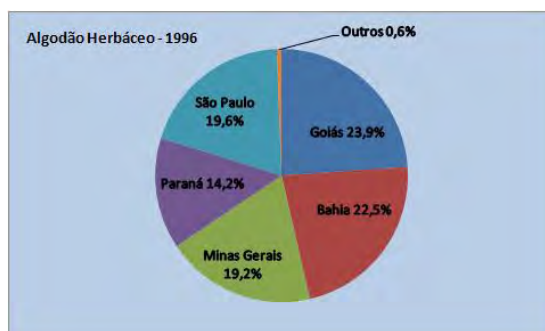
Arroz

No Brasil encontramos a cultura de arroz em todos os estados, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor brasileiro, seguido de Minas Gerais e Goiás. O Brasil é considerado um dos maiores produtores mundiais de arroz.



Algodão

No Brasil, o algodão começou a ser cultivado no período colonial. O Brasil ocupa a 6ª colocação dos maiores produtores mundiais de algodão, sendo superado pela China, Rússia, EUA, Índia e Paquistão.



Principais produtos agrícolas em dados

- Culturas temporárias de ciclo curto – algodão herbáceo, alho, amendoim, arroz, aveia, batata, cebola, centeio, cevada, feijão, fumo, juta, milho, rami, soja, sorgo, tomate e trigo.

- Cultura temporária de ciclo longo e culturas permanentes – abacaxi, algodão arbóreo, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, castanha de caju, coco da baía, guaraná, laranja, maçã, mandioca, pimenta do reino, sisal e uva.

1997	
ALGODÃO ARBÓREO	
Ceará	82,8
Paraíba	3,0
Piauí	7,2
Rio Grande do Norte	5,0
Pernambuco	2,0



BANANA	
Bahia	62.011
Pará	59.448
São Paulo	54.180
Pernambuco	51.102
Santa Catarina	43.666
Minas Gerais	42.382

ARROZ			
R. Grande do Sul	4.439.842	Sul	5.048.050
Maranhão	922.116	Nordeste	1.230.110
Santa Catarina	791.197	Centro-Oeste	1.172.179
Mato Grosso	724.231	Sudeste	698.815
Minas Gerais	382.384	Norte	550.571
Pará	379.233		

ALGODÃO HERBÁCEO			
Goiás	189.744	Centro-Oeste	325.673
Bahia	178.525	Sudeste	246.623
São Paulo	155.430	Nordeste	218.254
Minas Gerais	152.831	Sudeste	113.000
Paraná	113.000	Norte	4.435

LARANJA	
São Paulo	94.880.000
Bahia	4.844.833
Sergipe	4.354.938
Minas Gerais	3.047.517
Rio Grande do Sul	2.160.442

CACAU	
Bahia	232.068
Pará	32.920
Espírito Santo	14.558
Rondônia	11.892

MILHO	
Paraná	6.772.000
Rio Grande do Sul	4.202.354
Minas Gerais	4.140.622
São Paulo	3.817.700
Santa Catarina	3.674.392
Goiás	3.656.711



CAFÉ	
Minas Gerais	1.395.624
Espírito Santo	388.880
São Paulo	342.100
Paraná	228.000
Rondônia	187.603

CANA-DE-AÇÚCAR			
São Paulo	194.025.000	Sudeste	220.187.608
Alagoas	24.850.102	Nordeste	49.562.286
Paraná	24.400.000	Sul	25.606.097
Pernambuco	20.905.161	Centro-Oeste	24.892.542
Minas Gerais	16.404.437	Norte	769.200

FEIJÃO	
Paraná	373.000
Bahia	214.109
Santa Catarina	199.806
Minas Gerais	126.996
Rio Grande do Sul	124.289
Ceará	124.351

SOJA	
Paraná	6.566.000
Mato Grosso	6.065.828
Rio Grande do Sul	4.770.629
Goiás	2.451.163
Mato Grosso do Sul	2.184.283

UVA	
Rio Grande do Sul	454.946
São Paulo	227.140
Bahia	68.627
Paraná	50.040
Pernambuco	46.596
Santa Catarina	45.338

FUMO	
Rio Grande do Sul	287.458
Santa Catarina	209.078
Paraná	76.115
Alagoas	29.322
Bahia	9.673



Posição geográfica do Brasil

O Brasil é um país que integra a América do Sul e apresenta extensão territorial de 8.514.876 km². É o quinto maior país do planeta, só é menor que os territórios da Rússia, Canadá, China e Estados Unidos. A abundância territorial faz com que o Brasil tenha três fusos, uma vez que no sentido Leste-Oeste é bastante extenso. Por esses aspectos é considerado um país com dimensão continental.

A grande extensão territorial proporciona ao país fronteira com quase todas as nações sul-americanas. Apenas Chile e Equador não fazem fronteira com o Brasil.

Para a realização precisa da localização geográfica do Brasil e de outros países, independentemente do ponto do planeta, faz-se necessária a utilização das coordenadas geográficas (latitude e longitude).

As latitudes explicitam os pontos em graus de um determinado lugar ao longo da superfície terrestre, tomando como referência a Linha do Equador, no sentido norte e sul.

Já as longitudes mostram a posição em graus de um determinado ponto da Terra que tem como referência principal o Meridiano de Greenwich no sentido leste ou oeste.

No sentido Leste-Oeste, o Brasil apresenta 4.319,4 km de distância. Os extremos são a Serra Contamana, onde está localizada a nascente do rio Moa (AC), a oeste, com longitude de 73°59'32", e a Ponta do Seixas (PB), a leste, com longitude 34°47'30". Os extremos no sentido norte-sul apresentam 4.394,7 km de distância e são representados pelo Monte Caburá (RR), ao norte do território, com latitude 5°16'20", e Arroio Chuí (RS), ao sul, com latitude 33°45'03".



O território brasileiro está localizado, em sua totalidade, a oeste do meridiano de Greenwich, portanto sua área está situada no hemisfério ocidental. A linha do Equador passa no extremo norte do Brasil, fazendo com que 7% de seu território pertença ao hemisfério setentrional e 93% esteja localizado no hemisfério

meridional. Cortado ao sul pelo trópico de Capricórnio, apresenta 92% do território na zona intertropical (entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio); os 8% restantes estão na zona temperada do sul (entre o trópico de Capricórnio e o círculo polar Antártico).

Limites

O Brasil é o maior país da América do Sul, com um território que se estende por cerca de 47% da porção centro-oriental do continente sul-americano. Banhado a leste pelo oceano Atlântico, o Brasil possui 23.102 km de fronteiras, sendo 15.735 km terrestres e 7.367 km marítimas.

Com uma área superior a 8.500.000 quilômetros quadrados, antes mesmo de ser uma nação soberana, nosso território começou a ser delimitado pelos tratados de Madri (1750) e Santo Ildefonso (1777), que estabeleciam a separação das terras espanholas e portuguesas na América.

A formação do atual território do Brasil, contudo, remonta ao século 14, início da chamada Era dos Descobrimentos, quando as monarquias ibéricas mostravam-se pioneiras nas grandes navegações.

Nossas fronteiras foram definidas com base nas características naturais da paisagem, como rios e lagos, ou em acidentes topográficos, como montanhas, serras e picos elevados. Somente nos lugares em que não havia possibilidade de se aplicar esse recurso demarcatório é que foram utilizadas as linhas geodésicas, que correspondem às linhas traçadas no terreno tendo como referências as coordenadas geográficas: paralelos e meridianos.

A determinação dos nossos limites territoriais - tanto os que separam internamente os estados, quanto os que marcam a separação do Brasil de seus vizinhos - é definida pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) desde 1944. A partir de 1991, com a modernização da tecnologia, os limites passaram a ser determinados por satélites de posicionamento, com a criação do GPS (Sistema de Posicionamento Global).

Os definidores das fronteiras brasileiras são: rios = 50%; seras = 25%; lagos = 5%; linhas geodésicas = 20%.

Fronteira terrestre

A fronteira terrestre representa cerca de 68% de toda a extensão dos limites territoriais brasileiros, colocando o Brasil em contato com dez outras nações sul-americanas. Com exceção do Chile e do Equador, todos os países da América do Sul fazem fronteira com o Brasil:

- Ao norte: Suriname, Guiana, Venezuela e um território pertencente à França, a Guiana Francesa.
- A noroeste: Colômbia.
- A oeste: Peru e Bolívia.
- A sudoeste: Paraguai e Argentina.
- Ao sul: Uruguai.

Os mais de 15.000 km de fronteiras continentais abrangem terras de três grandes regiões brasileiras, sendo a maior delas a Região Norte, que corresponde a cerca de dois terços de toda essa extensão. Os estados que mais se destacam são o Amazonas e o Acre.

A segunda região em destaque é a Região Sul, com uma extensão fronteiriça de quase 2.500 km no continente, tendo como estado que mais se destaca o Rio Grande do Sul. A terceira é a Região Centro-Oeste, sendo o estado de maior extensão fronteiriça o Mato Grosso do Sul.



Fronteira marítima

A fronteira marítima estende-se da foz do rio Oiapoque, no cabo Orange, na divisa do Amapá com a Guiana Francesa, ao norte, até o arroio Chuí, na divisa do Rio Grande do Sul com o Uruguai, ao sul.

A linha costeira do Brasil tem uma extensão de 7.367 km, constituída principalmente de praias de mar aberto, e corresponde a 32% de toda a extensão fronteiriça nacional, o que representa um fator propício ao desenvolvimento econômico, pois a grande diversidade de paisagens litorâneas favorece a instalação de portos, o desenvolvimento da pesca e a exploração de recursos energéticos encontrados nas profundezas marinhas, como petróleo e gás natural.

Com exceção da Região Centro-Oeste, todas as outras regiões têm fronteiras no Atlântico; sendo a Região Nordeste a que tem maior extensão litorânea. O estado brasileiro com o litoral mais extenso é a Bahia, e o que possui menor extensão litorânea é o Piauí. A segunda região de maior extensão litorânea é a Região Sudeste.

Para tratar dos assuntos de limites internacionais, o Ministério das Relações Exteriores mantém na Secretaria de Estado (em Brasília) a Divisão de Fronteiras (DF), que coordena as atividades de duas Comissões Técnicas:

- a Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites (PCDL), sediada em Belém (Pará), encarregada das atividades nas fronteiras do Brasil com Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa; e

- a Segunda Comissão Brasileira Demarcadora de Limites (SCDL), sediada no Rio de Janeiro, encarregada das atividades nas fronteiras do Brasil com o Uruguai, Argentina, Paraguai e Bolívia.

Fusos horários

Os fusos existem para conciliar o relógio com as características geográficas de cada país, ou seja, se em um lugar está anoitecendo às 18h, é improvável que em outro lado do planeta (em que o dia está nascendo) o relógio marque o mesmo horário. Para isso, em uma conferência astronômica nos Estados Unidos no ano de 1884, foram instituídos os fusos horários, faixas imaginárias criadas com o intuito de dividir o planeta em 24 faixas iguais, com 15° de longitude entre cada uma delas - correspondendo ao ângulo que a Terra gira a cada hora - contados a partir de um meridiano inicial (sendo este o Meridiano de Greenwich, localizado em Londres).

A maior parte dos países do mundo adota o sistema com exceção da China (o país asiático tem um fuso apenas, uma decisão do governo local). Já a antiga União Soviética tinha 11 fusos horários.

Ao passar de um fuso a outro, deve-se ajustar o para estar de acordo com o fuso horário da região. Se alguém vier da Europa para o Brasil deve diminuir as horas, mas se alguém da Europa for para o Japão, deve aumentá-las, ou seja, a partir do Meridiano de Greenwich, deve-se aumentar as horas para o leste e diminuir para oeste.

Toda a região que entre os limites de uma faixa possui a mesma hora, entretanto, pode ocorrer de um país ter diferentes horários/fusos devido a sua grande extensão territorial, como o Brasil, que tem atualmente três fusos. No mundo existem 24 fusos horários, sendo 11 fusos inteiros e um semifuso para cada lado.

Meridiano de Greenwich (GMT)

O Meridiano de Greenwich, também conhecido como meridiano primeiro meridiano (0°), é uma linha imaginária no centro do fuso zero, sendo definido em 1884 como referência da hora oficial mundial, ou hora GMT (Greenwich Meridian Time). A hora GMT foi substituída pelo UTC - Universal Time Coordinated em 1986. A UTC que é uma mensuração baseada em padrões atômicos, ao contrário do GMT que se baseia na rotação da Terra.

O Meridiano é referência para se calcular o horário em qualquer lugar do mundo, desde que se compreenda corretamente algumas regras: os fusos horários são contados de 0 a 180° para oeste e para leste de Greenwich. A cada 15°, partindo de Greenwich para o leste, as horas aumentam e para o oeste, diminuem (isso se dá pelo movimento de rotação da Terra, que ocorre de oeste para leste). Basta saber em que lado do Meridiano uma cidade se encontra (leste ou oeste) para calcular seu horário. São Paulo, por exemplo, está no fuso 45° oeste do Meridiano, ou seja, São Paulo tem 3 horas a menos que em Londres.

Há sempre duas datas no globo, mas há somente um caso em que todos os fusos estão na mesma data: quando em Greenwich for meio-dia.

Linha Internacional da Data

É a linha que acompanha o meridiano de Greenwich (180°), através do Pacífico, determinando a mudança de data civil em todo o planeta. Ultrapassando o ponto exato em que essa linha se localiza, é necessário alterar a data para o dia anterior (a leste) ou para o próximo (a oeste). A LID não coincide com o meridiano de 180°, pois ela sofre desvios para que não corte qualquer área habitada.

Como a LID divide o fuso de 180° em duas metades iguais, dois lugares situados na área de abrangência desse fuso podem apresentar hora igual, mas datas diferentes.

O horário de verão

Como no verão os dias passam a ser mais longos que as noites, os relógios são adiantados com a ideia é de aproveitar melhor a luz natural, gastando-se menos energia elétrica devido ao aproveitamento não apenas da luz da manhã, como também da luz do final do dia, evitando sobrecarga de consumo. No Brasil, o horário de verão sido adotado regularmente desde 1985.

Em regiões próximas à linha do Equador (como o Norte e grande parte do Nordeste do Brasil), porque mesmo com a chegada do verão a duração do dia e noite não costumam ser alteradas significativamente, permanecendo a mesma durante todo o ano. Já no Rio Grande do Sul, no verão os dias chegam a ser quatro horas mais longos em comparação com o inverno. O horário de verão não ocorre apenas no Brasil como também em países como Estados Unidos, Japão e também na Europa.

Calculando corretamente a distância (em graus)

Na hora do cálculo podem acontecer duas situações:



1 – Se os dois lugares estiverem no mesmo hemisfério, deve-se subtrair a longitude maior da longitude menor, por exemplo:



Exemplo:

$$\begin{array}{r} \text{A} \\ \text{B} \end{array} - \begin{array}{r} 60^{\circ}\text{W} \\ 30^{\circ}\text{W} \\ \hline 30^{\circ} \end{array}$$

30° é a distância entre A e B, e deverá ser convertida para horas: 30° = 2 horas.

2 – Se os dois lugares estiverem em hemisférios diferentes soma-se as longitudes:



Exemplo:

$$\begin{array}{r} \text{X} \\ \text{Y} \end{array} + \begin{array}{r} 15^{\circ}\text{W} \\ 15^{\circ}\text{E} \\ \hline 30^{\circ} \end{array}$$

30° é a distância entre X e Y. Essa distância deverá ser convertida para horas: 30° = 2 horas.

No Planeta Terra, temos 24 horas ou 24 fusos horários distribuídos pelos dois hemisférios (Oeste e Leste). Por convenção, o início da contagem das horas faz-se no meridiano de Greenwich (GMT).

A virada do ano

Em que lugar do mundo o ano vira primeiro? Agora que conhecemos a Linha Internacional da Data fica fácil responder a essa pergunta. Um lugar pouco badalado que é um dos primeiros a ‘ver’ o ano-novo é a cidade russa de Uelen, na fria região da Sibéria. Uelen está situada no extremo leste da Rússia, junto ao Estreito de Bering, que divide a Ásia da América do Norte. Mas são as paradisíacas ilhas do oceano Pacífico que chamam a atenção do mundo. É para lá que vão milhares de turistas de vários países até o último dia de dezembro para comemorar a chegada do ano-novo.

Países como Tonga e Kiribati e as Ilhas Chatham, que pertencem à Nova Zelândia, estão próximos da Linha Internacional da Data e separados entre si por alguns poucos minutos. Kiribati, por exemplo, é um arquipélago cortado pela Linha da Data. Enquanto a capital Bairiki estará comemorando o 1º de janeiro, as ilhas a leste – que estão no meridiano 180º oeste – têm que esperar quase um dia para fazer o mesmo. Igual paciência precisam ter os habitantes de Samoa Ocidental, também na Oceania.

A doença do fuso horário

O *jet lag* ou doença do fuso horário é muito comum quando se atravessa muitos fusos horários em pouco tempo. Esse problema acontece devido a um descompasso entre os ritmos internos do organismo e os externos. Além da queda no desempenho e na concentração, a doença pode resultar em irritabilidade, cefaleia, taquicardia e alteração dos padrões de sono e fome. Ela também é comum em pessoas que estão submetidas a turnos irregulares de trabalho.

A adaptação a um novo fuso horário pode levar de 3 a 18 dias. Evitar café e bebidas alcoólicas e ter uma boa noite de sono na véspera da viagem são as principais recomendações para ajudar o organismo a acostumar-se ao novo ritmo.

A redução de quatro para três fusos no Brasil

O Brasil deixou de ter quatro fusos horários. O território brasileiro está localizado a oeste do Meridiano de Greenwich (fuso zero), abrangendo o fuso - 2 fuso - 3 e fuso - 4 (não existe mais o fuso -5), isto quer dizer que em virtude da sua grande extensão territorial, em vez de quatro fusos. O primeiro fuso (-2 horas GMT) sobre as ilhas oceânicas e mais 2 fusos (-3 e -4 horas em relação à GMT) sobre o território Brasileiro. O horário de Brasília (horário oficial brasileiro) continua -3 horas em relação ao GMT. Portanto todo horário sob território brasileiro é atrasado em relação à hora GMT ou UTC.

Com a extinção do fuso localizado no extremo-oeste da região Amazônica, os moradores do Acre, de parte do Amazonas e de parte do Pará tiveram que ajustar seus relógios. O Acre, que estava duas horas atrás em relação ao horário de Brasília, fica agora com uma hora de diferença. O Pará ficou com o mesmo horário do Distrito Federal. No Amazonas, onde parte dos municípios tinha duas horas de diferença com a capital federal e outra parte tinha uma hora, a diferença agora é de uma hora em relação a Brasília, em todo o Estado.

A região amazônica está muito perto da linha do Equador, então a luminosidade é maior, o que ajuda. No caso do Amazonas, por exemplo, os dois fusos que cortavam o Estado causavam transtornos. Se alguém localizado no extremo-oeste do Estado quisesse falar com Manaus, precisaria estar atento aos horários locais, principalmente em órgãos públicos.

Geomorfologia

Os processos de organização dos domínios morfoclimáticos se assentam em fatores bióticos, químicos e físicos. Os fatores bióticos referem-se às relações de cooperação ou de competição entre as espécies animais e vegetais; os químicos, aos macro e micronutrientes, ou seja, aos elementos químicos necessários à sobrevivência dos seres vivos; os físicos, aos climas, solos, relevo. Da in-



terdependência desses fatores surgem os biomas ou ecossistemas, onde ocorre uma contínua troca de matéria e energia entre os seus componentes vivos e não-vivos. Atualmente se usa a expressão “domínios morfoclimáticos” para demonstrar as interações entre geologia, clima e relevo. Dentre os frutos destas interações podemos citar a hidrografia, os solos, a vegetação e (por que não?) também o homem.

Podemos dizer que o relevo brasileiro é formado por estruturas geológicas antigas (com exceção das bacias de sedimentação recente). Pode-se dizer, de maneira simplificada que são três as grandes estruturas que definem os macrocompartimentos do relevo encontrado no Brasil:

- Plataformas (ou crátons)
- Cinturões orogênicos
- Bacias Sedimentares

Segundo o autor Aziz Ab'Saber: “Relevo = Estrutura + Clima”.

Ou seja, o relevo do Brasil só seria interpretado de forma mais aproximada do real se fizesse a junção da estrutura com o clima local a ser representado.

Estrutura do Brasil

Relevo dividido em 3 grupos:

- Planaltos
- Depressões
- Planícies

Serras / Cordilheiras – o Brasil não possui porque não está associado a processos orogênicos.

Planaltos

Regiões associadas ao soerguimento tectônico em épocas anteriores ao último ciclo – “ciclo brasileiro”.

Dentro dos planaltos, temos 4 tipos:

- Bacias Sedimentares
- Intrusões e relevo residual
- Núcleos cristalinos
- Cinturões orogênicos

Bacias Sedimentares: antigas, foram erguidos por eventos tectônicos anteriores. As bacias não são formadas em lugares altos, mas apenas em processos de soerguimentos podem chegar a muitos metros de altitude. As bacias sedimentares soerguidas começam a sofrer processos erosivos, principalmente pelos rios que as cortam. A partir disso, surgem as chapadas. Ex: Chapada da Diamantina; Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná; da Bacia do Parnaíba, e outras.

Intrusões e relevo residual: são os corpos produzidos através de rochas ígneas. Aparecem quando a rocha foi soerguida e erodida sobrando apenas as rocha mais resistentes produzidas a partir do magma. Ex. Pão de Açúcar, Itu. É chamado de relevo residual porque é um resíduo dos processos tectônicos antigos. São parecidos com Chapadas, mas não tem relação com as bacias tectônica.

Cinturões orogênicos (antigos): São os planaltos originados a partir dos processos orogenéticos (crátons). Ex. Planalto Atlântico; Serras Goiás e Minas; Alto Paraguai.

Núcleos Cristalinos: não se sabe exatamente quando foram originados. Têm poucas rochas cratônicas realmente estáveis que sobraram. Esses núcleos cristalinos também são graníticos, mas muito mais antigos e muito mais estáveis. Ex. Planalto do Boroborema e Planalto do Sul Rio Grandense.

Depressões

Caracterizada por domínios da erosão: relevos rebaixados (áreas baixas que sofrem erosão constante).

As áreas baixas podem ter origem geológica desde que o processo erosivo seja mais intenso do que qualquer processo tectônico que tenha dado origem à ele.

A diferença entre depressões e planícies é que as depressões são áreas baixas que sofreram processos erosivos intensos após o soerguimento e as planícies nunca foram soerguidas para sofrerem processos erosivos, possuem uma base plana original e recebem sedimentos.

Planícies

São áreas onde há deposição de sedimentos. São bacias sedimentares ativas. Ex. Ilha do Marajó – fruto de um processo atual de sedimentação.

As planícies são associadas a calhas dos grandes rios e nas áreas costeiras. Ex. Planícies litorâneas.

Climas

Para identificar os tipos climáticos predominantes no território brasileiro, é preciso analisar os fatores do clima, tanto os dinâmicos como os estáticos. Os fatores estáticos vêm a ser a latitude e altitude. A latitude é à distância em graus de um ponto qualquer da superfície terrestre à linha do equador.

No Brasil, 93% do território localiza-se no interior da Zona Tropical, o que determina o predomínio de climas quentes, já os 7% restantes do território constituem uma exceção: são áreas em que predominam climas amenos, por situarem em latitudes mais distantes do equador. Considerando-se apenas a latitude, o Brasil possuiria só dois tipos climáticos:

Tropical, com área de ocorrência restrita ao interior da Zona tropical, ou seja, a área do país que se estende desde o extremo norte até o trópico de Capricórnio;

Temperado, com área de ocorrência correspondente às áreas situadas ao sul do Trópico de capricórnio, de médias latitudes.

No caso da altitude, o território brasileiro possui uma altitude relativamente baixa, quando comparada com a de outros países. Assim apenas 7,3% de suas terras estão acima dos 800 metros. A influência da altitude é sentida particularmente nas chamadas terras altas do sudeste.

Outro fator climático são os fatores dinâmicos: as massas de ar, cinco grandes massas de ar agem frequentemente sobre o Brasil. Seu deslocamento ocorre devido às diferenças de pressão atmosférica entre dois pontos. Dentre elas temos:

- **Mec (massa equatorial continental)** é uma massa quente e instável originada na Amazônia Ocidental, que atua sobre todas as regiões do país. Apesar de continental é uma massa úmida, em razão da presença de rios caudalosos e da intensa transpiração da



massa vegetal da Amazônia, região em que provoca chuvas abundantes e quase diárias, principalmente no verão e no outono. No verão, avança para o interior do país provocando as “chuvas de verão”.

- **Mea (massa equatorial atlântica)** é quente, úmida e originária do Atlântico Norte (próximo à Ilha de Açores). Atua nas regiões litorâneas do Norte do Nordeste, principalmente no verão e na primavera, sendo também formadoras dos ventos alísios de nordeste.

- **Mta (massa tropical atlântica)** origina-se no Oceano Atlântico e atua na faixa litorânea do Nordeste ao Sul do país. Quente e úmida provoca as chuvas frontais de inverno na região Nordeste a partir do seu encontro com a Massa Polar Atlântica e as chuvas de relevo nos litorais sul e sudeste, a partir do choque com a Serra do Mar. Também é formadora dos ventos alísios de sudeste.

- **Mpa (massa polar atlântica)** forma-se no Oceano Atlântico sul (próximo à Patagônia), sendo fria e úmida e atuando, sobretudo no inverno no litoral nordestino (causa chuvas frontais), nos estados sulinos (causa queda de temperatura e geadas) e na Amazônia Ocidental (causa fenômeno da friagem, queda brusca na temperatura).

- **Mct (massa tropical continental)**, originada na Depressão do Caco, é quente e seca e atua basicamente em sua área de origem, causando longos períodos quentes e secos no sul da região Centro-oeste e no interior das regiões Sul e Sudeste.



Indicação das massas de ar pelo Brasil.

Tipos Climáticos

‘Considerando a influência exercida pelos fatores climáticos sobre o território brasileiro, são identificados os grandes tipos de clima:

Clima subtropical

As regiões que possuem clima subtropical apresentam grande variação de temperatura entre verão e inverno, não possuem uma estação seca e as chuvas são bem distribuídas durante o ano. É um clima característico das áreas geográficas a sul do Trópico de Capricórnio e a norte do Trópico de Câncer, com temperaturas médias anuais nunca superiores a 20° C. A temperatura mínima do mês mais frio nunca é menor que 0° C.

O clima semiárido

O clima semiárido, presente nas regiões Nordeste e Sudeste, apresenta longos períodos secos e chuvas ocasionais concentradas em poucos meses do ano. As temperaturas são altas o ano todo, ficando em torno de 26° C. A vegetação típica desse tipo de clima é a caatinga.

Clima equatorial úmido

Este tipo de clima apresenta temperaturas altas o ano todo. As médias pluviométricas são altas, sendo as chuvas bem distribuídas nos 12 meses, e a estação seca é curta. Aliando esses fatores ao fenômeno da evapotranspiração, garante-se a umidade constante na região. É o clima predominante no complexo regional Amazônico.

Clima Tropical

Presente na maior parte do território brasileiro, este tipo de clima caracteriza-se pelas temperaturas altas. As temperaturas médias de 18 °C ou superiores são registradas em todos os meses do ano. O clima tropical apresenta uma clara distinção entre a temporada seca (inverno) e a chuvosa (verão). O índice pluviométrico é mais elevado nas áreas litorâneas.

Clima tropical de Altitude

Apresenta médias de temperaturas mais baixas que o clima tropical, ficando entre 15° e 22° C. Este clima é predominante nas partes altas do Planalto Atlântico do Sudeste, estendendo-se pelo centro de São Paulo, centro-sul de Minas Gerais e pelas regiões serranas do Rio de Janeiro e Espírito Santo. As chuvas se concentram no verão, sendo o índice de pluviosidade influenciado pela proximidade do oceano.

Caraterísticas climáticas de cada Região

Região Norte, a maior parte da região apresenta clima equatorial. Caracteriza-se pelo clima quente, com temperaturas médias anuais variando entre 24° e 26 °C. Na foz do rio Amazonas, no litoral do Pará e no setor ocidental da região, o total pluviométrico anual geralmente excede os 3.000 mm. De Roraima até o leste do Pará as chuvas ocorrem com menor frequência, ficando em torno de 1.500 a 1.700 mm anuais. O período chuvoso da região ocorre nos meses de verão/outono, com exceção de Roraima e parte do Amazonas, onde as chuvas ocorrem mais no inverno.

Região Nordeste, é uma região de caracterização climática complexa. O clima equatorial úmido está presente em uma pequena parte do estado do Maranhão, na divisa com o Pará; o clima



litorâneo úmido ocorre no litoral da Bahia ao do Rio Grande do Norte; o clima tropical está presente nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí; e o clima tropical semiárido ocorre em todo o sertão nordestino. Quanto ao regime térmico, na região nordeste as temperaturas são elevadas, com médias anuais entre 20° e 28 °C, sendo que já foram registradas máximas em torno de 40 °C no Piauí e no sul do Maranhão. Os meses de inverno apresentam mínimas entre 12° e 16 °C no litoral, e inferiores nos planaltos, sendo que já foi registrado 1 °C na Chapada da Diamantina. As chuvas são fonte de preocupação na região, variando de 2.000 mm até valores inferiores a 500 mm anuais. A precipitação média anual é inferior a 1.000 mm. Além disso, no sertão nordestino o período chuvoso normalmente dura apenas dois meses no ano, podendo eventualmente até não existir, causando as secas.

Região Centro-oeste, o clima da região é tropical semiúmido, com chuvas de verão. Nos extremos norte e sul da região, a temperatura média anual é de 22 °C e nas chapadas varia de 20° a 22 °C. Na primavera/verão, são comuns temperaturas elevadas, sendo que a média do mês mais quente varia de 24° a 26 °C. A média das máximas do mês mais quente oscila entre 30° e 36 °C. No inverno, em virtude da invasão polar, é comum a ocorrência de temperaturas mais baixas. No mês mais frio, a temperatura média oscila entre 15° e 24°C, enquanto a média das mínimas fica entre 8° a 18°C. A pluviosidade média é de 2.000 a 3.000 mm anuais ao norte de Mato Grosso, enquanto no Pantanal mato-grossense é de 1.250 mm. Apesar disso, a região centro-oeste é bem provida de chuvas, sendo que mais de 70% do total de chuvas ocorrem de novembro a março, o que torna o inverno bastante seco.

Região Sudeste, nesta região, as características climáticas mais fortes são de clima tropical. No litoral, predomina o clima tropical atlântico e, nos planaltos, o tropical de altitude, com geadas ocasionais. Existe ainda uma grande diversificação no que diz respeito à temperatura. No limite de São Paulo e Paraná, a temperatura média anual situa-se entre 20 °C, enquanto ao norte de Minas Gerais a média é 24 °C, e nas áreas mais elevadas das serras do Espinhaço, Mantiqueira e do Mar, a média pode ser inferior a 18 °C, devido ao efeito conjugado da latitude com a frequência das correntes polares. No verão, são comuns médias das máximas de 30 a 32 °C. No inverno, a média das temperaturas mínimas varia de 6° a 20 °C, com mínimas absolutas de -4 a 8 °C. Em relação à pluviosidade, a altura anual da precipitação nessas áreas é superior a 1.500 mm, chegando a 2.340 mm no alto do Itatiaia e 3.600 mm na serra do Mar, em São Paulo. Os menores índices pluviométricos anuais são registrados nos vales dos rios Jequitinhonha e Doce, em torno de 900 mm.

Região Sul, com exceção do norte do Paraná, onde predomina o clima tropical, nesta região o clima predominante é o subtropical, responsável pelas temperaturas mais baixas do Brasil. Na região central do Paraná e no planalto serrano de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, o inverno costuma registrar temperaturas abaixo de zero, com o surgimento de geada e até de neve em alguns municípios. A temperatura média anual situa-se entre 14 e 22 °C, sendo que nos locais com altitudes acima de 1.100 m, cai para aproximadamente 10 °C.

Domínios morfoclimáticos

Domínios morfoclimáticos são a interação e a interdependência existente entre os diversos elementos da paisagem (relevo, clima, vegetação, hidrografia, solo, fauna etc.).

No Brasil, existem seis principais domínios morfoclimáticos, ou paisagens naturais: Domínio Amazônico, Domínio da Caatinga, Domínio do Cerrado, Domínio das Araucárias, Domínio das Pradarias e Domínio dos Mares de Morro, além das Áreas de Transição.

1. Domínio Amazônico

Também conhecido como Amazônia, é formado em sua maior extensão, por terras baixas. Apenas em suas bordas, especialmente ao norte, na região serrana do Planalto das Guianas, é que a floresta ganha maiores altitudes, mas essas áreas montanhosas florestadas constituem exceções, pois a regra nesse domínio são os baixos planaltos, as depressões e algumas planícies aluviais. A Floresta Amazônica, ou latifoliada equatorial, é o elemento marcante dessa paisagem.

Floresta Amazônica - elemento mais marcante do Domínio Amazônico

A hidrografia é riquíssima. Além do enorme rio principal e dos grandes afluentes, existem os furos (braços de água que ligam dois rios ou um rio e um lago), os igarapés (pequenos e estreitos cursos de água), os paranás-mirins (braços de rios que contornam as ilhas fluviais) e os lagos de várzea.

A piscosidade (presença de peixes) dos rios amazônicos é, em geral, elevada. Calcula-se que neles existam mais de 1.400 espécies (em todo o mundo a quantidade de espécies é pouco superior a 25 mil). Entre todas as bacias hidrográficas do planeta, a bacia Amazônica é a que apresenta a maior variedade de peixes. A pesca sempre foi uma atividade importante para a alimentação da população local e, nas últimas décadas, intensificou-se bastante com a exportação de peixes.

Os solos da Amazônia são, em geral, de baixa fertilidade, com exceção de algumas manchas de *terra preta* (solo orgânico muito fértil) e de alguns solos aluviais na várzea do rio Amazonas. No passado imaginou-se que os solos amazônicos fossem férteis, em virtude da exuberância da floresta que cobre a região. Mas inúmeras experiências demonstraram que, quando se derruba a floresta para o plantio, o solo perde a fertilidade. Isso ocorre porque é a floresta que garante a reposição de minerais e matéria orgânica do solo: anualmente, caem, por hectare, cerca de oito toneladas de folhas mortas, galhos, flores e frutos. Esse material é decomposto e enriquece o solo. Além disso, a vegetação densa e fechada protege o solo da erosão causada pelas chuvas, impedindo que uma quantidade grande de minerais seja carregada pelas enxurradas até os rios e o oceano. Por isso se diz que a vegetação vive de si própria na Amazônia, pouco dependendo do solo. E foi por isso também que falharam tantas tentativas de estabelecer grandes plantações monocultoras na região.

2. Domínio da Caatinga

Trata-se de uma região semiárida coberta pela caatinga, vegetação adaptada ao clima com baixo índice de pluviosidade. Os solos são pouco profundos por causa das poucas chuvas e do predomínio do intemperismo físico. Mas, justamente pela escassez de chuvas, a erosão e a lixiviação dos solos pelas enxurradas têm pouca importância, ao contrário do que ocorre no restante do país. Apesar de pouco profundos e às vezes salinos (com excesso de sais), os solos da Caatinga contêm uma boa quantidade de minerais básicos para as plantas. O maior problema é realmente a escassez e o regime incerto das chuvas, que poderia ser corrigido com práticas adequadas de irrigação.



O relevo desse domínio caracteriza-se pela existência de depressões em quase toda a sua extensão, por ser um território antigo e fortemente erodido pela pediplanação.

O Domínio da Caatinga limita-se, no lado oriental, com o planalto da Borborema (ao norte) e a Chapada Diamantina (ao sul, na Bahia), em cujas maiores altitudes penetram parcialmente. Pelo lado ocidental, destacam-se, ao sul, o Espigão Mestre e a chapada das Mangabeiras. O Espigão Mestre serve de divisor de águas entre a bacia do São Francisco, que atravessa o Domínio da Caatinga, e a bacia do Tocantins, que cruza o Domínio do Cerrado e vai até a Amazônia. Ao norte, distinguem-se inúmeras serras ou chapadas: Araripe, Grande, Ibiapaba etc. O Domínio da Caatinga prolonga-se nessas chapadas e serras do norte, embora aí já seja o início de seus limites ocidentais. É comum aparecerem no meio desse domínio os *inselbergs* - morros residuais, espécies de “testemunhos” de camadas rochosas já erodidas pelo processo de pediplanação. Os *inselbergs* são compostos geralmente de rochas cristalinas, mais resistentes à erosão.

Algumas áreas mais úmidas, denominadas *brejos*, aparecem às vezes na Caatinga, localizando-se em algum vale fluvial úmido ou, principalmente, em trechos de maior altitude. Nesses locais, a ocupação humana é caracterizada, desde a época colonial, pelo desenvolvimento da pecuária extensiva de corte. Esse domínio parece ser o único do país que não sofreu grandes alterações climáticas no decorrer do período Quaternário: o clima semiárido perdura há milhares de anos. Todavia, em algumas áreas, como trechos do Vale do São Francisco, do alto Jaguaribe e outros, parece ter ocorrido, desde o período colonial, uma expansão da semiaridez por causa dos desmatamentos provocados pela ação antrópica.

3. Domínio do Cerrado

Corresponde, de maneira geral, ao clima tropical típico ou semiúmido, à vegetação de cerrado - que apresenta várias semelhanças com as savanas africanas - e ao planalto Central do Brasil, com suas “chapadas” e “chapadões”. Nos vales fluviais é comum o aparecimento das *matas-galerias*, ou *matas ciliares*, vegetação mais diversificada que o cerrado e constituída por árvores de maior porte.

Os solos que predominam nesse domínio são pobres e ácidos. A introdução do cultivo da soja em trechos do Cerrado exige, para corrigir a acidez, o método de calagem (adição de calcário ao solo). Ao sul desse domínio, próximo às cidades de Ceres (GO) e Campo Grande (MS), aparece algumas manchas de terra roxa, solo de grande fertilidade natural.

Observa-se ainda, nesse domínio, uma baixa densidade hidrográfica. Seus rios são afluentes do Amazonas (os que correm para o norte), do Paraná (os que vão para o sul) ou do Paraguai (a sudeste dessa paisagem natural). São todos rios perenes, mas bastante marcados pelo período seco do inverno. A ação antrópica é mais acentuada nas áreas de solos férteis e florestais, onde ocorrem desmatamentos irreversíveis. Nas áreas propriamente de cerrados e solos pobres, a ocupação, embora ainda incipiente do ponto de vista econômico, aumentou muito desde os anos 1980 e ocorre tanto pela pecuária extensiva quanto pelas monoculturas (soja, principalmente). Nesse domínio, a pecuária extensiva pouco modifica a paisagem, ao contrário do que ocorre na Amazônia, onde é necessário derrubar a floresta para plantar capim, enquanto as monoculturas ocasionam grandes alterações ambientais pela compactação dos solos e pela poluição causada por agrotóxicos.

4. Domínio da Araucária

Trata-se da região de clima subtropical e do planalto Meridional do Brasil (ou planaltos e chapadas da bacia do Paraná), de terrenos predominantemente sedimentares basálticos. Nessa região de planaltos e chapadas, revestida por bosques de araucárias de diferentes extensões, dominam as médias altitudes, com variações entre 800 e 1.300 metros.

Os solos são muito diversificados. Aparecem tanto os de grande fertilidade natural - como as manchas de terra roxa a oeste do Paraná e os *brunizenses* trechos do Rio Grande do Sul - quanto os solos ácidos e pobres em minerais básicos.

Os rios são perenes e apresentam vazão pouco variável porque as chuvas são bem distribuídas ao longo de todo o ano. Embora constitua a espécie aciculifoliada subtropical que empresta o visual mais marcante à paisagem, a araucária não é o único tipo de vegetação que aí aparece. Em alguns trechos de solos areníticos, surgem “ilhas” de cerrados ou de campos. A extensão destes últimos aumentou com a devastação da mata de Araucária.

A ocupação humana tem sido intensa nesse domínio morfo-climático. Calculam-se que restem apenas cerca de 5% ou 8% da biomassa original da floresta aciculifoliada subtropical.

5. Domínio das Pradarias

Essa paisagem natural costuma receber inúmeras denominações: Zona das Coxilhas, Campanha Gaúcha, Região das Campiñas Meridionais e Região dos Pampas. Trata-se do prolongamento pelo território brasileiro dos campos *ou pradarias* (vegetação herbácea típica de climas temperados ou subtropicais) do Uruguai e da Argentina. O relevo planáltico ou de depressões destaca-se pelas ondulações do terreno, formando as colinas chamadas coxilhas.

A densidade hidrográfica é baixa. Os rios são perenes e comumente apresentam traçados meândricos, isto é, curvas sucessivas em seu curso. Nos vales fluviais eram comuns as matas-galerias, mas a maioria já foi derrubada para dar lugar à agricultura, por causa da maior fertilidade natural dos solos de várzea. A ocupação econômica desse domínio natural tem sido efetuada pela pecuária e pela rizicultura (cultivo do arroz) nos vales fluviais.

6. Domínio dos Mares de Morro

Esse domínio paisagístico localiza-se na porção litorânea do país, desde o Nordeste até o Sul, penetrando mais para o interior do Sudeste, particularmente em São Paulo. Corresponde, mais ou menos, à unidade do relevo denominada Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste. O aspecto característico da paisagem está nas formas de relevo conhecidas como *meias-laranjas* ou *mares de morros*, que têm origem em serras (do Mar, Mantiqueira, Geral, Espinhaço) erodidas principalmente pelas chuvas. Isso ocorre porque esse domínio se localiza sobre terrenos cristalinos onde predominam os granitos e os gnaisses. Estes, ao sofrerem a erosão causada pelo clima tropical quente e úmido, adquirem o aspecto de morros com as vertentes arredondadas, ou de meias-laranjas.

Esse domínio paisagístico era originariamente coberto pela floresta latifoliada tropical (mata Atlântica), hoje quase extinta (a não ser em forma de manchas, como na serra do Mar). Há ainda em alguns trechos outros tipos de vegetação: as araucárias, em locais de elevada altitude (Campos do Jordão, serra da Bocaina), e pequenas “ilhas” de cerrado (São Carlos e Rio Claro).



Por se localizar relativamente próxima ao litoral, essa paisagem natural vem sendo intensamente ocupada desde a época colonial, razão porque abriga hoje as maiores densidades demográficas do país e sedia grandes metrópoles. Mas, do ponto de vista das construções humanas, constitui um meio físico complexo e difícil, se comparado ao de outras paisagens naturais do Brasil. É a região mais sujeita a processos erosivos em todo o território brasileiro, por causa do relevo acidentado e do clima quente e úmido. O intemperismo químico atinge profundamente as rochas cristalinas, e a erosão causada pelas chuvas é intensa, ocasionando deslizamentos nas estradas e nos centros urbanos.

Consequentemente, na construção de estradas, torna-se necessário levar em conta os deslizamentos frequentes que interdita trechos de rodovias construídas sem obras de conservação adequadas ao meio natural, como vegetação com raízes longas nas margens da estrada e nos declives, para impedir deslizamentos. A erosão dos solos é também o maior problema da agricultura nesse domínio, que exige técnicas adequadas para evitá-la.

7. Faixas de Transição

Faixa de transição morfoclimática é uma região geográfica que apresenta uma mistura dos elementos naturais, isto é, a região apresenta-se heterogênea e nela se encontra a diversidade nas formas de relevo, do clima, da vegetação, no tipo dos rios ou dos solos. Uma dessas áreas é o Pantanal Mato-Grossense. O Pantanal ocupa partes do sudoeste do Mato Grosso e o oeste do Mato Grosso do Sul. Possui uma vegetação bastante diversificada, composta por florestas, cerrados e até mesmo espécies típicas da Caatinga.

O relevo é formado por uma vasta planície, com rios volumosos. O clima é quente, com uma estação chuvosa (de novembro a abril) e outra seca (de maio a outubro). Na estação chuvosa os leitos dos rios transbordam e as águas inundam grande parte da planície. Da mesma forma como os climas, que não possuem limites abruptos entre eles, a mudança de uma vegetação para outra ocorre de forma gradual, gerando desta forma as Áreas de Transição.

Vegetação

Há no mundo uma imensa variedade de vegetação, dentre todos os países o Brasil possui um lugar de destaque em relação à quantidade de tipos de vegetação e belezas naturais. O Brasil possui um território continental, devido a isso apresenta vários tipos de vegetação, clima, relevo, hidrografia, esses são aspectos físicos e/ou naturais. Cada região do país possui uma particularidade acerca de uma vegetação, a variação corresponde à interrelação entre todos os elementos naturais. A vegetação é um dos aspectos naturais que mais se destaca na paisagem, apresenta características devido a sua formação a partir de aspectos de solo, clima entre outros elementos.

Floresta Amazônica

Corresponde à mata fechada com árvores de grande, médio e pequeno porte, a densidade dessa vegetação é proveniente do clima quente e úmido que favorece o desenvolvimento da biodiversidade. Na Floresta Amazônica prevalece o relevo plano, clima com elevadas temperaturas com baixa amplitude térmica e chuvas frequentes bem distribuídas durante todos os meses do ano. As temperaturas variam entre 25o a 28o C e os índices pluviométricos são superiores a 2.000 mm.

Calcula-se que dentro da floresta amazônica convivem em harmonia mais de 20% de todas as espécies vivas do planeta, sendo 20 mil de vegetais superiores, 1400 de peixes, 300 de mamíferos e 1300 de pássaros, sem falar das dezenas de milhares de espécies de insetos, outros invertebrados e micro-organismos. Para se ter ideia do que isso significa, existem mais espécies vegetais num hectare de floresta amazônica de que em todo o território europeu. A castanheira é o exemplo mais típico de árvore amazônica, sendo uma das mais imponentes da mata. De toda essa variedade, metade permanece ainda desconhecida da ciência, havendo muitas espécies endêmicas, ou seja, que vivem apenas numa localidade restrita, não ocorrendo em outras regiões. A vegetação pode ser classificada em: mata de terra firme (sempre seca), mata de várzea (que se alaga na época das chuvas) e mata de igapó (perenemente alagada). Existem, também, em menor quantidade, áreas de cerrado, campos e vegetação litorânea.

a) Mata de Igapó ou Caiaipó: Essa composição vegetativa ocorre em áreas de baixo relevo próximas a rios e por causa disso permanecem alagadas, as plantas dessas áreas apresentam estatura máxima de 20 metros, além de cipós e plantas aquáticas.

b) Mata de Várzea: Vegetação que se estabelece em áreas mais elevadas em relação às matas de igapó, mesmo assim sofre inundações, porém somente nos períodos de cheias. As árvores presentes possuem em média 20 metros de altura, sem contar com uma imensa quantidade de galhos repletos de espinhos, essa parte da floresta é de difícil acesso por ser muito fechada.

c) Mata de Terra Firme ou Mata Verdadeira (Caetê): Ocorre nas regiões que não sofrem com as ações das cheias, nessa parte da floresta as árvores apresentam alturas que oscilam entre 30 e 60 metros e se desenvolvem com distâncias restritas entre si, fato que dificulta a inserção de luz, uma vez que as copas das mesmas ficam muito próximas, devido a isso quase não existem outras plantas menores, pois o interior dessas matas é escuro, tornando-se impróprias para reprodução de vegetais por não ocorrer o processo de fotossíntese.

Mata Atlântica

Considerada um dos biomas mais ameaçados do planeta, a Mata Atlântica é o domínio de natureza mais devastado do Brasil. Ela estende-se do Piauí ao Rio Grande do Sul, e correspondia a, aproximadamente, 15% do território nacional, no entanto, a intensa devastação desse bioma para plantação de cana-de-açúcar, café, mineração e outras atividades econômicas, reduziram drasticamente essa cobertura vegetal, restando, atualmente, apenas 7% da mata original, localizada principalmente na Serra do Mar.

A Mata Atlântica é composta por um conjunto de fisionomias e formações florestais, com estruturas e interações ecológicas distintas em cada região, ela está na faixa de transição com os mais importantes biomas do Brasil: caatinga, cerrados, mangues, campestres e planaltos de araucárias. Seu clima predominante é o tropical úmido, no entanto, existem outros microclimas ao longo da mata. Apresenta temperaturas médias elevadas durante o ano todo; a média de umidade relativa do ar também é elevada. As precipitações pluviométricas são regulares e bem distribuídas nesse bioma. Quanto ao relevo, é caracterizado por planaltos e serras. A importância hidrográfica da Mata Atlântica é grande, pois essa região abriga sete das nove maiores bacias hidrográficas do país, entre elas estão: Paraná, Uruguai, Paraíba do Sul, Doce, Jequitinhonha e São Francisco.



Esse bioma é um dos mais ricos do mundo em espécies da flora e da fauna. Sua vegetação é bem diversificada e é representada pela peroba, ipê, quaresmeira, cedro, jambo, jatobá, imbaúba, jequitibá-rosa, jacarandá, pau-brasil, entre outras. Esses dois últimos (jacarandá e pau-brasil) são o principal alvo da atividade madeireira, fato que ocasionou sua redução e quase extinção.

A fauna possui várias espécies distintas, sendo várias delas endêmicas, ou seja, são encontradas apenas na Mata Atlântica. Entre os animais desse bioma estão: tamanduá, tatu-canastra, onça-pintada, lontra, mico-leão, macaco muriqui, anta, veado, quati, cutia, bicho-preguiça, gambá, monocarvoeiro, araponga, jacutinga, jacu, macuco, entre tantos outros.

Existe uma grande necessidade de políticas públicas para a preservação da Mata Atlântica, visto que da área original desse bioma (1,3 milhão de km²) só restam 52.000 Km². Outro fator é a quantidade de espécies ameaçadas de extinção: das 200 espécies vegetais brasileiras ameaçadas, 117 são desse bioma. Conforme dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Mata Atlântica abriga 383 dos 633 animais ameaçados de extinção no Brasil.

Mata dos Pinhais ou Floresta de Araucária

As Matas de Araucárias são encontradas na Região Sul do Brasil e nos pontos de relevo mais elevado da Região Sudeste. Existem pelo menos dezenove espécies desse tipo de vegetação, das quais treze são endêmicas (existe em um lugar específico). São encontradas na Ilha Norfolk, sudeste da Austrália, Nova Guiné, Argentina, Chile e Brasil. Essa cobertura vegetal se desenvolve em regiões nas quais predomina o clima subtropical, que apresenta invernos rigorosos e verões quentes, com índices pluviométricos relativamente elevados e bem distribuídos durante o ano. A araucária é um vegetal da família das coníferas que pode ser cultivado com fins ornamentais, em miniaturas. O Pinheiro-do-Paraná ou Araucária (*Araucaria angustifolia*) era encontrado com abundância no passado, atualmente no Brasil restaram restritas áreas preservadas.

As árvores que compõem essa particular cobertura vegetal possuem altitudes que podem variar entre 25 e 50 metros e troncos com 2 metros de espessura. As sementes dessas árvores, conhecidas como pinhão, podem ser ingeridas, os galhos envolvem todo o tronco central. Os fatores determinantes para o desenvolvimento dessa planta é o clima e o relevo, uma vez que ocorre principalmente em áreas de relevo mais elevado. Outra particularidade das araucárias é a restrita ocorrência de flores, provenientes das baixas temperaturas; além de não desenvolver outros tipos de plantas nas proximidades dos pinheiros. Diante disso, a composição paisagística dessa vegetação fica caracterizada principalmente pelo espaçamento entre as árvores, pois não existem vegetais de pequeno porte que poderiam fazer surgir uma vegetação densa; essas são compostas por florestas ralas.

Infelizmente, no Brasil, a proliferação das Araucárias está bastante comprometida e corre sério risco de entrar em extinção, fato decorrente das atividades produtivas desenvolvidas há várias décadas na região, especialmente na extração de madeira e ocupação agropecuária, reduzindo a 3% a forma original.

Mata dos Cocais

Mata dos cocais é um tipo de vegetação brasileira que ocorre entre a região norte e nordeste do Brasil, região denominada de meio-norte. Corresponde a uma área de transição envolvendo vários estados e vegetações distintas. Na região onde se encontra o meio-norte é possível identificar climas totalmente diferentes, como equatorial superúmido e semiárido. A mata dos cocais é composta por babaçu, carnaúba, oiticica e buriti; se estabelece entre a Amazônia e a caatinga, essa região abrange os estados do Maranhão, Piauí e norte do Tocantins. Nas áreas mais úmidas do meio-norte, que se encontram no Maranhão, norte do Tocantins e oeste do Piauí, ocorre o desenvolvimento de uma espécie de coqueiro ou palmeira chamada de babaçu. Essa planta possui uma altura que oscila entre 15 e 20 metros. O babaçu produz amêndoas que são retiradas de cachos de coquilhos do qual é extraído um óleo com uso difundido na indústria de cosméticos e alimentos. Nas regiões mais secas do meio-norte, que se estabelecem no leste do Piauí, e nas áreas litorâneas do Ceará desenvolve outra característica vegetal, a carnaúba. Carnaúba é uma árvore endêmica que pode alcançar aproximadamente 20 metros de altura, das folhagens se extrai a cera e a partir dessa matéria-prima são fabricados lubrificantes, a cera também é usada em perfumarias, na confecção de plásticos e adesivos. A mata dos cocais encontra-se em grande risco de extinção, pois tais regiões estão dando lugar a pastagens e lavouras, especialmente no Maranhão e boreal de Tocantins.

Matas-Galerias ou Matas Ciliares

Mata Ciliar e Mata de Galeria são vegetações existentes em terrenos drenados ou mal drenados, estão associadas a cursos d'água. No Cerrado, a mata ciliar segue os rios de médio e grande porte, sendo uma mata estreita. Geralmente, a mata ciliar incide em terrenos acidentados. Ocorrem diferentes graus de queda das folhas na estação seca. Na mata de galeria há maior resistência das folhas nas estações secas. A mata de galeria possui dois subtipos, a não-inundável e a inundável. No Cerrado, por exemplo, ainda há a mata seca que apresenta três subtipos: Sempre-verde, Semidecídua e Decídua. Na vegetação de galeria é comum a existência de espécies epífitas, que são plantas que utilizam uma árvore como suporte ao seu crescimento, não fazendo da mesma fonte de sua nutrição, pois não são parasitas, por exemplo, as orquídeas.

É comum que a vegetação da mata de galeria não seja padronizada, há casos de vegetação não-inundável em área inundada.

Caatinga – (mata branca)

A caatinga, palavra originária do tupi-guarani, que significa “mata branca”, é o único sistema ambiental exclusivamente brasileiro. Possui extensão territorial de 734.478 de quilômetros quadrados, correspondendo a cerca de 10% do território nacional, está presente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Bahia, Piauí e norte de Minas Gerais. As temperaturas médias anuais são elevadas, oscilam entre 25° C e 29° C. O clima é semiárido; e o solo, raso e pedregoso, é composto por vários tipos diferentes de rochas. A ação do homem já alterou



80% da cobertura original da caatinga, que atualmente tem menos de 1% de sua área protegida em 36 unidades de conservação, que não permitem a exploração de recursos naturais. As secas são cíclicas e prolongadas, interferindo de maneira direta na vida de uma população de, aproximadamente, 25 milhões de habitantes.

As chuvas ocorrem no início do ano e o poder de recuperação do bioma é muito rápido, surgem pequenas plantas e as árvores ficam cobertas de folhas.

Vegetação – As plantas da caatinga são xerófilas, ou seja, adaptadas ao clima seco e à pouca quantidade de água. Algumas armazenam água, outras possuem raízes superficiais para captar o máximo de água da chuva. E há as que contam com recursos para diminuir a transpiração, como espinhos e poucas folhas. A vegetação é formada por três estratos: o arbóreo, com árvores de 8 a 12 metros de altura; o arbustivo, com vegetação de 2 a 5 metros; e o herbáceo, abaixo de 2 metros. Entre as espécies mais comuns estão a amburana, o umbuzeiro e o mandacaru. Algumas dessas plantas podem produzir cera, fibra, óleo vegetal e, principalmente, frutas.

Fauna – A fauna da caatinga é bem diversificada, composta por répteis (principalmente lagartos e cobras), roedores, insetos, aracnídeos, cachorro-do-mato, arara-azul, (ameaçada de extinção), sapo-cururu, asa branca, cutia, gambá, preá, veado catatingueiro, tatupeba, sagui-do-nordeste, entre outros animais.

Cerrado (ou Savana do Brasil)

O Cerrado é um tipo de vegetação que compõe a fitogeografia brasileira, já ocupou 25% do território brasileiro, fato que lhe dá a condição de segunda maior cobertura vegetal do país, superada somente pela floresta Amazônica. No entanto, com o passar dos anos o Cerrado diminuiu significativamente. A vegetação do Cerrado se encontra em uma região onde o clima que predomina é o tropical, apresenta duas estações bem definidas: uma chuvosa, entre outubro e abril; e outra seca, entre maio e setembro. O Cerrado abrange os Estados da região Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal), além do sul do Pará e Maranhão, interior do Tocantins, oeste da Bahia e Minas Gerais e norte de São Paulo.

A vegetação predominante é constituída por espécies do tipo tropófilas (vegetais que se adaptam às duas estações distintas, como ocorre no Centro-Oeste), além disso, são caducifólias (que caem as folhas no período de estiagem) com raízes profundas. A vegetação é, em geral, de pequeno porte com galhos retorcidos e folhas grossas. Apesar dessa definição generalizada, o cerrado é constituído por várias características de vegetação, é classificado em subsistemas: de campo, de cerrado, de cerradão, de matas, de matas ciliares e de veredas e ambientes alagadiços. O Cerrado já ocupou uma área de 2 milhões de km², entretanto, hoje são aproximadamente 800 mil km². Essa expressiva diminuição se deve à intervenção humana no ecossistema.

Em geral, os solos são pobres e muito ácidos. Até a 1970 o cerrado era descartado quanto ao seu uso para a agricultura, mas com a modernização do campo surgiram novas técnicas que viabilizaram a sua ocupação para essa finalidade. Então foi realizada a correção do solo e os problemas de nutriente foram solucionados, atualmente essa região se destaca como grande produtor de grãos, carne e leite. Embora esses sejam os grandes “vilões” da devastação do Cerrado.

Campos (ou Estepes Brasileiros)

Os campos são formados por herbáceas, gramíneas e pequenos arbustos esparsos com características diversas, conforme a região. Esse bioma pode ser classificado da seguinte forma: - Campos limpos – Predomínio das gramíneas. - Campos sujos – Há a presença de arbustos, além das gramíneas. Campos de altitude – Áreas com altitudes superiores a 1,4 mil metros, encontrados na serra da Mantiqueira e no Planalto das Guianas.

- **Campos da hileia** – É um tipo de formação rasteira encontrado na Amazônia, é caracterizado pelas áreas inundáveis da Amazônia oriental, como a ilha de Marajó, por exemplo.

- **Campos meridionais** – Não há presença arbustiva, predomina uma extensa área com gramíneas, propícia para o desenvolvimento da atividade agropecuária. Destaca-se a Campanha Gaúcha, no Rio Grande do Sul e os Campos de Vacaria, no Mato Grosso do Sul. Os campos ocupam áreas descontínuas do Brasil, na Região Norte esse bioma está presente sob a forma de savanas de gramíneas baixas, nas terras firmes do Amazonas, de Roraima e do Pará. Na Região Sul, surge como as pradarias mistas subtropicais.

Os campos do Sul são formados principalmente pelos pampas gaúchos, com clima subtropical, região plana de vegetação aberta e de pequeno porte que se estende do Rio Grande do Sul à Argentina e ao Uruguai. A vegetação campestre forma um tapete herbáceo com menos de 1 metro, com pouca variedade de espécies. Sete tipos de cacto e de bromélia são endêmicos da região, além de uma espécie de peixe - o cará, ou seja, são espécies encontradas apenas nesse local. A terra possui condições adequadas para o desenvolvimento da agricultura, além de comportar água em abundância. Os principais produtos agrícolas cultivados nessa região são arroz, milho, trigo e soja. No entanto, muitas áreas desse bioma já foram degradadas em razão da atividade econômica desenvolvida com a utilização de máquinas, e a intensa ocupação de rebanhos bovinos e plantações de trigo e, principalmente, de soja. A pecuária extensiva desgasta o solo, o plantio de soja e trigo diminuem a fertilidade do mesmo, além dos desmatamentos que causam erosão e desertificação.

Pantanal

O Brasil apresenta ao longo de seu território diversas composições vegetais, dentre elas o Pantanal, que é conhecido também por Complexo do Pantanal; sua formação vegetal recebe influência da floresta Amazônica, Mata Atlântica, Chaco e do Cerrado. Ocupando uma área de 210 mil km², o Pantanal é considerado a maior planície alagável do mundo, está situado sobre uma enorme depressão cuja altitude não ultrapassa os 100 metros em relação ao nível do mar. Esse domínio encontra-se ao sul do Estado de Mato Grosso e noroeste do Mato Grosso do Sul, esse possui um percentual maior de Pantanal, cerca de 65%, enquanto que aquele detém 35%. O alagamento do Pantanal acontece no período chuvoso, nas épocas de estiagem formam-se pastagens naturais, situação que favorece a ocupação para criação de gado. A inundação do Pantanal acontece por causa das cheias do rio Paraguai e afluentes.

As superfícies pantaneiras mais elevadas abrangem a vegetação do Cerrado e, em áreas mais úmidas, apresentam florestas tropicais do tipo arbóreas. Essa parte da fitogeografia brasileira foi reconhecida pela UNESCO como um Patrimônio Natural da Humanidade, isso pelo fato de ser um dos ecossistemas mais bem



preservados do mundo. Além disso, abriga uma imensa biodiversidade, são cerca de 670 espécies de aves, 242 de peixes, 110 de mamíferos, 50 de répteis. Incluindo ainda aproximadamente 1500 variedades de plantas. As atividades econômicas desenvolvidas no Pantanal que mais se destacam são a pecuária e a pesca. A criação de gado é uma atividade que consegue aliar preservação e renda. Porém, nas últimas décadas, gradativamente tem sido inserido na região pantaneira o cultivo de culturas monocultoras comerciais (ex. soja), provocando impactos negativos no ambiente pela aplicação de agrotóxicos, além da retirada da cobertura vegetal original que pode comprometer todo o ecossistema. Outro problema enfrentado está ligado à fauna, tendo em vista que ocorre uma intensa caça de jacarés e pesca indiscriminada.

Mangue

Os mangues correspondem a uma característica vegetativa que se apresenta em áreas costeiras, compreende uma faixa de transição entre aspectos terrestres e marinhos, esse tipo de cobertura vegetal se estabelece em lugares no qual predominam o clima tropical e subtropical. Os mangues se encontram em ambientes alagados com águas salobras, os vegetais do mangue são constituídos por raízes expostas favorecendo uma maior retirada de oxigênio e também proporcionando maior fixação.

Essa composição vegetal é fundamental na produção de alimentos para suprir as necessidades de diversos animais marinhos. O mangue é formado por plantas com aspecto arbustivo e também arbóreo, no entanto, os manguezais não são homogêneos, uma vez que há diferenças entre eles, desse modo são classificados ou divididos em: mangue vermelho, mangue branco e mangue-siriuba.

Apesar da importância dos manguezais na manutenção da vida marinha, esse ambiente tem sofrido profundas alterações promovidas principalmente pela ocupação urbana e especialmente para atender a especulação imobiliária. Dos 172.000 quilômetros quadrados de manguezais existentes no mundo, o Brasil responde por 15% do total, ou seja, 26.000 quilômetros quadrados distribuídos em todo litoral brasileiro, partindo do Amapá até Santa Catarina.

Questão Ambiental

Com dimensões continentais e 70% da população concentrados em áreas urbanas, o Brasil é o país em desenvolvimento que mais tem atraído atenção internacional. A poluição e o desmatamento ameaçam seus diversificados ecossistemas, inclusive o de maior biodiversidade do planeta, o amazônico. O agravamento dos problemas ambientais no país está ligado à industrialização, iniciada na década de 50, ao modelo agrícola monocultor e exportador instituído desde os anos 70, à urbanização acelerada e à desigualdade socioeconômica. Nas grandes cidades, dejetos humanos e resíduos industriais saturam a deficiente rede de saneamento básico e envenenam águas e solos. Gases liberados por veículos e fábricas, além das queimadas no interior, poluem a atmosfera.

Impactos ambientais em biomas brasileiros

Um dos problemas mais graves do Brasil são os impactos ambientais, vistos que o Brasil é beneficiado com a maior biodiversidade mundial. A natureza sofre desde o início da colonização, quando nosso litoral foi devastado pelos colonizadores. Matas

foram derrubadas, animais foram mortos. Estes estragos se estenderam ao interior rompendo o equilíbrio ecológico com atividades como mineração e criação de gado. E nas décadas de 1950 a 1970, a construção de Brasília causou fortes impactos ambientais nas regiões norte e centro oeste. Observe as paisagens de Cerrados e as agressões que essa vegetação vem sofrendo para dar lugar a pecuária e a agricultura. É a vegetação que depois da Mata Atlântica, mais agressão sofre.

Atualmente fala-se em outro tipo de agressão: o impacto ambiental urbano. As cidades estão ameaçadas pela degradação do ambiente. A degradação do ar pela poluição compromete a vida das cidades. Os manguezais e restingas abrangem a faixa costeira e são as áreas mais devastadas pelo processo de urbanização, que polui água e solo com esgotos, produtos químicos e o turismo desordenado. O ambiente da Amazônia quase não foi atingido no início da colonização, mas atualmente 15% da Amazônia foi destruída. Essa destruição tem sido incentivada pelo governo desde 1940, com projetos agropecuários. Outros fatores são responsáveis pela degradação do ambiente, tais como: construções de usinas hidrelétricas, extração de madeira, garimpo de ouro, construção de rodovias e ferrovias. O novo código florestal brasileiro prevê mais desmatamento, a chamada reserva legal. Essa questão ainda é tema de discussão no congresso entre ruralistas e ambientalistas.

Os criadores e agricultores utilizam a queimada como a maneira mais barata e rápida para limpar o solo.

A queimada destrói a flora e a fauna e o cerrado está desaparecendo com as pastagens e as plantações de soja. A pecuária e latifúndios são responsáveis pela degradação da caatinga. Sua fauna está seriamente ameaçada de extinção.

Por ocupar região com poucos recursos hídricos a caatinga é fundamental para a vida da população que dela sobrevive. Entretanto, os latifundiários além de destruir o ambiente natural, monopolizam as águas do São Francisco. Consequência dos impactos ambientais é: desertificação da caatinga, êxodo rural, salinização do solo. Os campos abrangem áreas do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Argentina, Uruguai e Paraguai. Este solo está sendo degradado pela criação de gado e as queimadas, que antecipam o cultivo de soja. O uso prolongado do solo provoca o processo de arenização.

A Rio+20

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), conhecida também como Rio+20, foi uma conferência realizada entre os dias 13 e 22 de junho de 2012 na cidade brasileira do Rio de Janeiro, cujo objetivo era discutir sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável.

Considerado o maior evento já realizado pela Nações Unidas, o Rio+20 contou com a participação de chefes de estados de cento e noventa nações que propuseram mudanças, sobretudo, no modo como estão sendo usados os recursos naturais do planeta.[1] Além de questões ambientais, foram discutidos, durante a CNUDS, aspectos relacionados a questões sociais como a falta de moradia e outros.

O evento ocorreu em dez locais, tendo o Riocentro como principal local de debates e discussões; entre os outros locais, figuram o Aterro do Flamengo e o Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro.



No Brasil, foi formado o Comitê Facilitador da Sociedade Civil Brasileira para a Rio+20. Segundo Aron Belinky, coordenador de Processos Internacionais do Instituto Vitae Civis, que representa o Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (FBOMS) na Coordenação Nacional do Comitê, o papel do grupo – atualmente formado por 14 redes – é trazer mais participantes para o debate até o ano que vem. “Nossas ações são elaboradas por meio de grupos de trabalhos. Um deles é o de formação e mobilização, que deverá levar os temas em discussão para a sociedade e cuidará da organização do evento paralelo previamente chamado de Cúpula dos Povos, que terá a participação da sociedade civil”, pontual.

O encontro da sociedade, segundo ele, deverá começar antes, por volta do dia 20 de junho de 2012. “Além de representantes do Brasil, outros do Canadá, França, Japão, e de alguns países da América Latina já estão envolvidos nestas ações”, adianta o ambientalista. “Na Cúpula dos Povos, queremos que seja garantido que a economia verde seja avaliada como um interessante indutor de sustentabilidade, desde que abranja as questões sociais, além das ambientais, e tenha sempre presente a questão da qualidade de vida dos cidadãos, além da ecoeficiência.”

Outra frente da sociedade civil rumo à Rio+20 se dará no âmbito do Fórum Social Mundial (FSM). A decisão foi tomada ao final da edição deste ano, em Dacar, no Senegal. Segundo o empresário e ativista da área de responsabilidade social, Oded Grajew, que integra o Comitê Internacional do FSM – que ocorrerá entre 27 e 31 de janeiro de 2013 (data sujeita a alterações) –, a edição internacional descentralizada do evento terá como principal pauta a temática ambiental, voltada à conferência.

O FSM não representa as elites econômicas e exigirá uma demanda de mobilização da sociedade sobre outro modelo de desenvolvimento. Trataremos de propostas de mudança da matriz energética para a renovável, da questão nuclear, das hidrelétricas em confronto com as populações indígenas, do modelo de consumo e resíduos orgânicos, entre outros. Segundo ele, a meta é propor políticas públicas ao governo e informações sobre indicadores quanto à grave situação do modelo atual de desenvolvimento, que leva ao esgotamento de recursos naturais e ao aumento das desigualdades.

Como 2012 será também um ano de eleições em alguns países importantes como EUA, Alemanha e França, isso prejudica decisões. Talvez essas nações não queiram assumir alguns compromissos, que podem comprometer os resultados nas urnas. É reforçado que, no contexto da Economia Verde, as discussões do FSM permanecerão voltadas a questões sociais, ao combate às desigualdades.

Governança e desenvolvimento sustentável

Um tema complexo que estará na Conferência, segundo Belinky, diz respeito à governança em um cenário de desenvolvimento sustentável. Este tema está sendo pouco debatido oficialmente. Deve ser visto não como uma discussão sobre burocracia, mas como uma condição necessária para encaminhar as decisões e recomendações que se tomem na conferência.

Hoje se enxerga o desenvolvimento sustentável no conjunto, as instituições internacionais e internas a cada país são estanques. Um atuam no campo econômico, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o FMI e a Organização Mundial do

Comércio (OMC), que não se conectam nas dimensões sociais e ambientais. Já a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Mundial do Trabalho (OIT), que têm algum poder político, estão desconectadas do lado ambiental. A ideia é integrá-las à questão do desenvolvimento sustentável.

No caso da questão ambiental, as discussões levam à constatação de que não existe nenhuma organização internacional com real poder regulatório. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) é um dos com menor orçamento na ONU e depende de adesões voluntárias. Não é essencial dentro do sistema, participa quem quer. Pode encaminhar, no máximo, estudos, recomendações, mas sem poder regulatório.

Como primeiro passo, uma das propostas que serão defendidas pela sociedade civil é que haja uma resolução para se criar uma agência ambiental internacional, aprimorando o funcionamento do Pnuma ou por meio de sua união com outras agências. O governo brasileiro tem defendido uma ‘agência guarda-chuva’, que tenha sob ela várias agências internacionais do sistema ONU. As entidades, enxergam que existe uma necessidade tanto ética quanto política e econômica de tirar as pessoas da pobreza. Porém, isso não significa que deverão ter padrão de consumo insustentável, como o norte-americano e europeu. Não é objetivo estender a sociedade perdulária.

As expectativas sobre os resultados da Rio+20 caminham na direção de dois extremos. Será uma grande oportunidade ou nulidade. A conferência pode fazer uma convergência, desatar nós ou, então, se não se dispuser, será um ponto de jogar conversa fora. Mas de qualquer forma, a mobilização de propostas da sociedade civil será um avanço. Ou os governos são capazes de mostrar relevância no mundo contemporâneo ou são incapazes de acompanhar o ritmo que a sociedade avança, se tornando um empecilho.

Irã

A participação do Irã na conferência Rio +20 gerou uma enorme controvérsia. O país enviará uma delegação, que inclui o presidente Mahmoud Ahmadinejad, para participar do evento em junho. Entretanto, o Irã possui sérias questões das quais se recusa a abordar, como as persistentes violações dos direitos humanos, as declarações belicistas e racistas contra Israel e a negativa em cooperar com a AIEA sobre seu programa nuclear. Foi argumentado que Ahmadinejad planeja usar a cúpula no Rio de Janeiro como uma plataforma para propaganda e projetar para o público interno uma falsa imagem de líder respeitado internacionalmente.

Alterações no meio ambiente.

Primeiramente, é importante saber que a sua consciência pode ajudar o ambiente.

Impacto ambiental é a alteração no meio ambiente por determinada ação ou atividade. Atualmente o planeta Terra enfrenta fortes sinais de transição, o homem está revendo seus conceitos sobre natureza. Esta conscientização da humanidade está gerando novos paradigmas, determinando novos comportamentos e exigindo novas providências na gestão de recursos do meio ambiente. Um dos fatores mais preocupantes é o que diz respeito aos recursos hídricos. Problemas como a escassez e o uso indiscriminado da água estão sendo considerados como as questões mais graves do século XXI. É preciso que tomemos partido nesta luta contra os impactos ambientais, e para isso é importante sabermos alguns conceitos relacionados ao assunto.



Poluição é qualquer alteração físico-química ou biológica que venha a desequilibrar um ecossistema, e o agente causador desse problema é denominado de poluente. Como já era previsto, os principais poluentes têm origem na atividade humana. A Indústria é a principal fonte, ela gera resíduos que podem ser eliminados de três formas:

Na água: essa opção de descarte de dejetos é mais barata e mais cômoda, infelizmente os resíduos são lançados geralmente em recursos hídricos utilizados como fonte de água para abastecimento público.

Na atmosfera: a eliminação de poluentes desta forma só é possível quando os resíduos estão no estado gasoso.

Em áreas isoladas: essas áreas são previamente escolhidas, em geral são aterros sanitários.

Classificação dos resíduos:

Resíduos tóxicos: são os mais perigosos e podem provocar a morte conforme a concentração, são rapidamente identificados por provocar diversas reações maléficas no organismo. Exemplos de geradores desses poluentes: indústrias produtoras de resíduos de cianetos, cromo, chumbo e fenóis.

Resíduos minerais: são relativamente estáveis, correspondem às substâncias químicas minerais, elas alteram as condições físico-químicas e biológicas do meio ambiente. Exemplos de indústrias: mineradoras, metalúrgicas, refinarias de petróleo.

Resíduos orgânicos: as principais fontes desses poluentes são os esgotos domésticos, os frigoríficos, laticínios, etc. Esses resíduos correspondem à matéria orgânica potencialmente ativa, que entra em decomposição ao ser lançada no meio ambiente.

Resíduos mistos: possuem características químicas associadas às de natureza biológica. As indústrias têxteis, lavanderias, indústrias de papel e borracha, são responsáveis por esse tipo de resíduo lançado na natureza.

Resíduos atômicos: esse tipo de poluente contém isótopos radioativos, é um lixo atômico capaz de emitir radiações ionizantes e altamente nocivas à saúde humana.

Desenvolvimento Sustentável

Na tentativa de chegar ao DS, sabemos que a Educação Ambiental é parte vital e indispensável, pois é a maneira mais direta e funcional de se atingir pelo menos uma de suas metas: a participação da população.

A preocupação da comunidade internacional com os limites do desenvolvimento do planeta data da década de 60, quando começaram as discussões sobre os riscos da degradação do meio ambiente. Tais discussões ganharam tanta intensidade que levaram a ONU a promover uma Conferência sobre o Meio Ambiente em Estocolmo (1972).

No mesmo ano, Dennis Meadows e os pesquisadores do “Clube de Roma” publicaram o estudo Limites do Crescimento. O estudo concluía que, mantidos os níveis de industrialização, poluição, produção de alimentos e exploração dos recursos naturais, o limite de desenvolvimento do planeta seria atingido, no máximo, em 100 anos, provocando uma repentina diminuição da população mundial e da capacidade industrial.

O estudo recorria ao neo-malthusianismo como solução para a iminente “catástrofe”. As reações vieram de intelectuais do Primeiro Mundo (para quem a tese de Meadows representaria o fim do crescimento da sociedade industrial) e dos países subdesenvolvidos (já que os países desenvolvidos queriam “fechar a porta” do desenvolvimento aos países pobres, com uma justificativa ecológica).

Em 1973, o canadense Maurice Strong lançou o conceito de ecodesenvolvimento, cujos princípios foram formulados por Ignacy Sachs. Os caminhos do desenvolvimento seriam seis: satisfação das necessidades básicas; solidariedade com as gerações futuras; participação da população envolvida; preservação dos recursos naturais e do meio ambiente; elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas; programas de educação. Esta teoria referia-se principalmente às regiões subdesenvolvidas, envolvendo uma crítica à sociedade industrial. Foram os debates em torno do ecodesenvolvimento que abriram espaço ao conceito de desenvolvimento sustentável.

Outra contribuição à discussão veio com a Declaração de Coyoque, das Nações Unidas. A declaração afirmava que a causa da explosão demográfica era a pobreza, que também gerava a destruição desenfreada dos recursos naturais. Os países industrializados contribuíam para esse quadro com altos índices de consumo. Para a ONU, não há apenas um limite mínimo de recursos para proporcionar bem-estar ao indivíduo; há também um máximo.

A ONU voltou a participar na elaboração de outro relatório, o Dag-Hammarskjöld, preparado pela fundação de mesmo nome, em 1975, com colaboração de políticos e pesquisadores de 48 países. O Relatório Dag-Hammarskjöld completa o de Coyoque, afirmando que as potências coloniais concentraram as melhores terras das colônias nas mãos de uma minoria, forçando a população pobre a usar outros solos, promovendo a devastação ambiental. Os dois relatórios têm em comum a exigência de mudanças nas estruturas de propriedade do campo e a rejeição pelos governos dos países industrializados.

No ano de 1987, a Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), presidida por Gro Harlem Brundtland e Mansour Khalid, apresentou um documento chamado Our Common Future, mais conhecido por relatório Brundtland. O relatório diz que “Desenvolvimento sustentável é desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades”. O relatório não apresenta as críticas à sociedade industrial que caracterizaram os documentos anteriores; demanda crescimento tanto em países industrializados como em subdesenvolvidos, inclusive ligando a superação da pobreza nestes últimos ao crescimento contínuo dos primeiros. Assim, foi bem aceito pela comunidade internacional.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, mostrou um crescimento do interesse mundial pelo futuro do planeta; muitos países deixaram de ignorar as relações entre desenvolvimento socioeconômico e modificações no meio ambiente. Entretanto, as discussões foram ofuscadas pela delegação dos Estados Unidos, que forçou a retirada dos cronogramas para a eliminação da emissão de CO₂ (que constavam do acordo sobre o clima) e não assinou a convenção sobre a biodiversidade.



O termo desenvolvimento sustentável define as práticas de desenvolvimento que atendem às necessidades presentes sem comprometer as condições de sustentabilidade das gerações futuras. Os princípios do desenvolvimento sustentável são baseados nas necessidades, sobretudo as necessidades essenciais e, prioritariamente, aquelas das populações mais pobres; e limitações que a tecnologia e a organização social impõem ao meio ambiente, restringindo a capacidade de atender às necessidades presentes e futuras.

Em sentido amplo, a estratégia de desenvolvimento sustentável visa a promover a harmonia entre os seres humanos e entre esses e a natureza. Para tanto, são necessários:

- Sistema político com efetiva participação dos cidadãos no processo de decisão;
- Sistema econômico competente para gerar excedentes e conhecimentos técnicos em bases confiável e constante;
- Sistema social capaz de resolver as diferenças causadas por um desenvolvimento desigual;
- Sistema de produção que preserve a base ecológica do desenvolvimento;
- Sistema tecnológico que busque novas soluções;
- Sistema internacional com padrões sustentáveis de comércio e financiamento;
- Sistema administrativo flexível e capaz de autocorrigir-se.

O desenvolvimento sustentável não trata somente da redução do impacto da atividade econômica no meio ambiente, mas principalmente das consequências dessa relação na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade, tanto presente quanto futura.

Segundo o Relatório da Comissão Brundtland, elaborado em 1987, uma série de medidas devem ser tomadas pelos países para promover o desenvolvimento sustentável. Entre elas:

- Limitação do crescimento populacional;
- Garantia de recursos básicos (água, alimentos, energia) em longo prazo;
- Preservação da biodiversidade e dos ecossistemas;
- Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis;
- Aumento da produção industrial nos países não industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas;
- Controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades menores;
- Atendimento das necessidades básicas (saúde, escola, moradia).

Em âmbito internacional, as metas propostas são:

- Adoção da estratégia de desenvolvimento sustentável pelas organizações de desenvolvimento (órgãos e instituições internacionais de financiamento);
- Proteção dos ecossistemas supranacionais como a Antártica, oceanos, etc, pela comunidade internacional;
- Banimento das guerras;
- Implantação de um programa de desenvolvimento sustentável pela Organização das Nações Unidas (ONU).

O conceito de desenvolvimento sustentável deve ser assimilado pelas lideranças de uma empresa como uma nova forma de produzir sem degradar o meio ambiente, estendendo essa cultura

a todos os níveis da organização, para que seja formalizado um processo de identificação do impacto da produção da empresa no meio ambiente e resulte na execução de um projeto que alie produção e preservação ambiental, com uso de tecnologia adaptada a esse preceito. Entre as empresas que aplicaram um projeto de desenvolvimento sustentável são citadas 3M, McDonalds, Dow, DuPont, Pepsi, Coca-Cola e Anheuser-Busch.

Algumas outras medidas para a implantação de um programa minimamente adequado de desenvolvimento sustentável são:

- Uso de novos materiais na construção;
- Reestruturação da distribuição de zonas residenciais e industriais;
- Aproveitamento e consumo de fontes alternativas de energia, como a solar, a eólica e a geotérmica;
- Reciclagem de materiais reaproveitáveis;
- Consumo racional de água e de alimentos;
- Redução do uso de produtos químicos prejudiciais à saúde na produção de alimentos.

O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia-a-dia. Diante desta constatação, surge a ideia do Desenvolvimento Sustentável (DS), buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo.

As pessoas que trabalharam na Agenda 21 escreveram a seguinte frase: “A humanidade de hoje tem a habilidade de desenvolver-se de uma forma sustentável, entretanto é preciso garantir as necessidades do presente sem comprometer as habilidades das futuras gerações em encontrar suas próprias necessidades”. Essa frase toda pode ser resumida em poucas e simples palavras: desenvolver em harmonia com as limitações ecológicas do planeta, ou seja, sem destruir o ambiente, para que as gerações futuras tenham a chance de existir e viver bem, de acordo com as suas necessidades (melhoria da qualidade de vida e das condições de sobrevivência). Será que é possível conciliar tanto progresso e tecnologia com um ambiente saudável?

Acredita-se que isso tudo seja possível, e é exatamente o que propõem os estudiosos em Desenvolvimento Sustentável (DS), que pode ser definido como: “equilíbrio entre tecnologia e ambiente, relevando-se os diversos grupos sociais de uma nação e também dos diferentes países na busca da equidade e justiça social”.

Para alcançarmos o DS, a proteção do ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente; é aqui que entra uma questão sobre a qual talvez você nunca tenha pensado: qual a diferença entre crescimento e desenvolvimento? A diferença é que o crescimento não conduz automaticamente à igualdade nem à justiça sociais, pois não leva em consideração nenhum outro aspecto da qualidade de vida a não ser o acúmulo de riquezas, que se faz nas mãos apenas de alguns indivíduos da população. O desenvolvimento, por sua vez, preocupa-se com a geração de riquezas sim, mas tem o objetivo de distribuí-las, de melhorar a qualidade de vida de toda a população, levando em consideração, portanto, a qualidade ambiental do planeta.



O DS tem seis aspectos prioritários que devem ser entendidos como metas:

- A satisfação das necessidades básicas da população (educação, alimentação, saúde, lazer, etc);
- A solidariedade para com as gerações futuras (preservar o ambiente de modo que elas tenham chance de viver);
- A participação da população envolvida (todos devem se conscientizar da necessidade de conservar o ambiente e fazer cada um a parte que lhe cabe para tal);
- A preservação dos recursos naturais (água, oxigênio, etc);
- A elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas (erradicação da miséria, do preconceito e do massacre de populações oprimidas, como por exemplo os índios);
- A efetivação dos programas educativos.

Na tentativa de chegar ao DS, sabemos que a Educação Ambiental é parte vital e indispensável, pois é a maneira mais direta e funcional de se atingir pelo menos uma de suas metas: a participação da população.

Ecossistema

- Desmatamento

O desmatamento é um processo de degradação da vegetação nativa de uma região e pode provocar um processo de desertificação. O mau uso dos recursos naturais, a poluição e a expansão urbana são alguns fatores que devastam ambientes naturais e reduzem o número de habitats para as espécies. Um dos principais agentes do desmatamento é o homem.

Nos últimos anos, a atividade humana tem invadido o meio ambiente em diferentes escalas e velocidades, o que resulta na degradação de biomas. Além de lançar na água, no ar e no solo substâncias tóxicas e contaminadas, o homem também agride o ambiente capturando e matando animais silvestres e aquáticos e destruindo matas.

Muitas florestas naturais já foram derrubadas para dar lugar a estradas, cidades, plantações, pastagens ou para fornecer madeira. No processo de desmatamento, primeiro são retiradas as madeiras de árvores nobres, depois as de menor porte e, em seguida, toda a vegetação rasteira é destruída. As queimadas também são causas de destruição de matas. Elas acabam com o capim e a cobertura florestal que ainda sobrou da degradação. Dos 64 milhões de km² de florestas existentes no planeta, restam menos de 15,5 milhões, ou cerca de 24%. Isso quer dizer que 76% das florestas primárias já desapareceram. Com exceção de parte das Américas, todos os continentes desmataram muito, conforme um estudo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) sobre a evolução das florestas mundiais. Dos 100% de suas florestas originais, a África mantém hoje 7,8%, a Ásia 5,6%, a América Central 9,7% e a Europa Ocidental – o pior caso do mundo – apenas 0,3%.

O continente que mais mantém suas florestas originais é a América do Sul, com 54,8%. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e outras organizações independentes como a organização não governamental Instituto do Homem e do Meio Ambiente na Amazônia (Imazon) fazem o monitoramento do desmatamento no Brasil. Segundo eles, são desmatados cerca de 21 mil km² por ano no Brasil, o que representa um Estado de Sergipe de floresta no chão por ano.

A Mata Atlântica foi a principal vítima do desmatamento florestal no País e hoje tem apenas cerca de 7% do que seria seu território original. Ela é reconhecida como o bioma brasileiro mais descaracterizado.

Já o cerrado brasileiro perdeu 48,2% da vegetação original. Hoje são desmatados cerca de 20 mil km² por ano, principalmente no oeste da Bahia – na divisa com Goiás e Tocantins – e no norte de Mato Grosso. As áreas coincidem com as regiões produtoras de grãos, de carvão e pecuária.

A floresta amazônica brasileira permaneceu praticamente intacta até os anos 1970, quando foi inaugurada a rodovia Transamazônica. A partir daí, passou a ser desmatada para criação de gado, plantação de soja e exploração da madeira. Em busca de madeiras de lei como o mogno, empresas madeireiras instalaram-se na região amazônica para fazer a exploração ilegal. Como a maior floresta tropical existente, ela é uma das grandes preocupações do mundo inteiro. O desmatamento da Amazônia provoca impacto na biodiversidade global, na redução do volume de chuvas e contribui para a piora do aquecimento global.

- Poluição

Por poluição entende-se a introdução pelo homem, direta ou indiretamente de substâncias ou energia no ambiente, provocando um efeito negativo no seu equilíbrio, causando assim danos na saúde humana, nos seres vivos e no ecossistema ali presente.

Os agentes de poluição, normalmente designados por poluentes, podem ser de natureza química, genética, ou sob a forma de energia, como nos casos de luz, calor ou radiação. Mesmo produtos relativamente benignos da atividade humana podem ser considerados poluentes, se eles precipitarem efeitos negativos posteriormente. Os NOx (óxidos de azoto) produzidos pela indústria, por exemplo, são frequentemente citados como poluidores, embora a própria substância libertada, por si só não seja prejudicial. São classificados como poluentes, pois com a ação dos raios solares e a humidade da atmosfera, esses compostos dão origem a poluentes como o HNO₃ ou o smog.

A Aviação civil é uma das maiores fontes de poluição sonora nas grandes cidades.

- Dioxinas - provenientes de resíduos, podem causar câncer, má-formação de fetos, doenças neurológicas, etc. Partículas de cansadez (materiais particulados) - emitidas por carros e indústrias. Infectam os pulmões, causando asma, bronquite, alergias e até câncer.

- Chumbo - metal pesado proveniente de carros, pinturas, água contaminada, indústrias. Afeta o cérebro, causando retardo mental e outros graves efeitos na coordenação motora e na capacidade de atenção.

- Mercúrio - tem origem em centrais elétricas e na incineração de resíduos. Assim como o chumbo, afeta o cérebro, causando efeitos igualmente graves.

- Pesticidas, Benzeno e isolantes (como o Ascarel) - podem causar distúrbios hormonais, deficiências imunológicas, má-formação de órgãos genitais em fetos, infertilidade, câncer de testículo e de ovário.

- Poluição Global

Os problemas de poluição global, como o efeito estufa, a diminuição da camada de ozônio, as chuvas ácidas, a perda da biodiversidade, os dejectos lançados em rios e mares, entre outros materiais, nem sempre são observados, medidos ou mesmo senti-



dos pela população. A explicação para toda essa dificuldade reside no fato de se tratar de uma poluição cumulativa, cujos efeitos só são sentidos em longo prazo. Apesar disso, esses problemas têm merecido atenção especial no mundo inteiro, por estarem se multiplicando em curto tempo e devido a certeza de que terão influência em todos os seres vivos.

- Aquecimento global

A Terra recebe uma quantidade de radiação solar que, em sua maior parte (91%), é absorvida pela atmosfera terrestre, sendo o restante (9%) refletido para o espaço. A concentração de gás carbônico oriunda, principalmente, da queima de combustíveis fósseis, dificulta ou diminui o percentual de radiação que a Terra reflete para o espaço. Desse modo, ao não ser irradiado para o espaço, o calor provoca o aumento da temperatura média da superfície terrestre.

Devido à poluição atmosférica e seus efeitos, muitos cientistas apontam que o aquecimento global do planeta a médio e longo prazo pode ter caráter irreversível. Por isso, desde já, devem ser adotadas medidas para diminuir as emissões dos gases que provocam o aquecimento. Outros cientistas, no entanto, admitem o aumento do teor do gás carbônico na atmosfera, mas lembram de que grande parte desse gás tem origem na concentração de vapor de água, o que independe das atividades humanas. Essa controvérsia acaba adiando a tomada de decisões acerca da adoção de uma política que diminua os efeitos do aumento da temperatura média da Terra.

O carbono presente na atmosfera garante uma das condições básicas para a existência de vida no planeta: a temperatura. A Terra é aquecida pelas radiações infravermelhas emitidas pelo Sol até uma temperatura de -27°C . Essas radiações chegam à superfície e são refletidas para o espaço. O carbono forma uma redoma protetora que aprisiona parte dessas radiações infravermelhas e as reflete novamente para a superfície. Isso produz um aumento de 43°C na temperatura média do planeta, mantendo-a em torno dos 16°C . Sem o carbono na atmosfera a superfície seria coberta de gelo. O excesso de carbono, no entanto, tende a aprisionar mais radiações infravermelhas, produzindo o chamado efeito estufa: a elevação da temperatura média a ponto de reduzir ou até acabar com as calotas de gelo que cobrem os polos. Os cientistas ainda não estão de acordo se o efeito estufa já está ocorrendo, mas preocupam-se com o aumento do dióxido de carbono na atmosfera a um ritmo médio de 1% ao ano. A queima da cobertura vegetal nos países subdesenvolvidos é responsável por 25% desse aumento. A maior fonte, no entanto, é a queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, principalmente nos países desenvolvidos.

- Elevação da temperatura

A elevação da temperatura terrestre entre 2 e 5 graus Celsius, presume-se, provocará mudanças nas condições climáticas. Em função disto, o efeito estufa poderá acarretar aumento do nível do mar, inundações das áreas litorâneas (diz-se litorâneas no Brasil, litorais em Portugal) e desertificação de algumas regiões, comprometendo as terras agricultáveis e, conseqüentemente, a produção de alimentos.

Países emissores de gases do efeito estufa

- Estados Unidos 69,0%
- China 11,9 %
- Indonésia 7,4%
- Brasil 5,85%

- Rússia 4,8%
- Índia 4,5%
- Japão 3,1%
- Alemanha 2,5 %
- Malásia 2,1%
- Canadá 1,8%

O Brasil ocupa o 16º lugar entre os países que mais emitem gás carbônico para gerar energia. Mas se forem considerados também os gases do efeito estufa liberados pelas queimadas e pela agropecuária, o país é o quarto maior poluidor (em % das emissões totais de gases do efeito estufa).

A poluição e a diminuição da camada de ozônio

- Água poluída

A camada de ozônio é uma região existente na atmosfera que filtra a radiação ultravioleta provinda do Sol. Devido processo de filtragem, os organismos da superfície terrestre ficam protegidos das radiações. A ozonoesfera é formada pelo gás ozônio, que é constituído de moléculas de oxigênio que sofrem um rearranjo a partir da radiação ultravioleta que penetra na atmosfera. A exposição à radiação ultravioleta afeta o sistema imunológico, causa cataratas e aumenta a incidência de câncer de pele nos seres humanos, além de atingir outras espécies. A diminuição da camada de ozônio está ocorrendo devido ao aumento da concentração dos gases CFC (cloro-flúor-carbono) presentes no aerossol, em fluidos de refrigeração que poluem as camadas superiores da atmosfera atingindo a estratosfera. O cloro liberado pela radiação ultravioleta forma o cloro atômico, que reage ao entrar em contato com o ozônio, transformando-se em monóxido de cloro. A reação reduz o ozônio atmosférico aumentando a penetração das radiações ultravioleta.

- Conseqüências econômicas

As conseqüências econômicas e ecológicas da diminuição da camada de ozônio, além de causar o aumento da incidência do câncer de pele, podem gerar o desaparecimento de espécies animais e vegetais e causar mutações genéticas. Mesmo havendo incertezas sobre a magnitude desse fenômeno, em 1984 foi assinado um acordo internacional para diminuir as fontes geradoras do problema (Protocolo de Montreal).

- Protocolo de Montreal

No Protocolo de Montreal, 27 países signatários se comprometeram a reduzir ou eliminar o consumo de CFC até ao ano 2000, o que, até hoje, ainda não aconteceu na proporção desejada, apesar de já haver tecnologia disponível para substituir os gases presentes nos aerossóis, em fluidos de refrigeração e nos solventes.

- A poluição e as chuvas ácidas

O Canal de Lachine em Montreal (Canadá), encontra-se poluído. As chuvas ácidas são precipitações na forma de água e neblina que contêm ácido nítrico e sulfúrico. Elas decorrem da queima de enormes quantidades de combustíveis fósseis, como petróleo e carvão, utilizados para a produção de energia nas refinarias e usinas termoelétricas, e também pelos veículos.

Durante o processo de queima, milhares de toneladas de compostos de enxofre e óxido de nitrogênio são lançados na atmosfera, onde sofrem reações químicas e se transformam em ácido nítrico



e sulfúrico. O dióxido de carbono reage reversivelmente com a água para formar um ácido fraco o ácido carbônico. No equilíbrio, o pH desta solução é 5.6, pois a água é naturalmente ácida pelo dióxido de carbono. Assim, qualquer chuva com pH abaixo de 5.6 é considerada excessivamente ácida. Dióxido de nitrogênio NO₂ e dióxido de enxofre SO₂ podem reagir com substâncias da atmosfera produzindo ácidos, esses gases podem se dissolver em gotas de chuva e em partículas de aerossóis e em condições favoráveis precipitam-se em chuva ou neve. Dióxido de nitrogênio pode se transformar em ácido nítrico e em ácido nitroso e dióxido de enxofre pode se transformar em ácido sulfúrico e ácido sulfuroso. Amostras de gelo da Groelândia mostram a presença de sulfatos e nitratos, o que indica que já em 1900 tínhamos a chuva ácida. Além disso, a chuva ácida pode se formar em locais distantes da produção de óxidos de enxofre e nitrogênio.

A chuva ácida é um grande problema da atualidade porque anualmente grandes quantidades de óxidos ácidos são formados pela atividade humana e colocados na atmosfera. Quando uma precipitação (chuva) ácida cai em um local que não pode tolerar a acidez anormal, sérios problemas ambientais podem ocorrer. Em algumas áreas dos Estados Unidos (West Virginia), o pH da chuva chegou a 1.5, e como a chuva e neve ácidas não conhecem fronteiras, a poluição de um país pode causar chuva ácida em outro. Como no caso do Canadá, que sofre com a poluição dos EUA. A extensão dos problemas da chuva ácida pode ser vista nos lagos sem peixes, árvores mortas, construções e obras de arte, feitas a partir de rochas, destruídas. A chuva ácida pode causar perturbações nos estômatos das folhas das árvores causando um aumento de transpiração e deixando a árvore deficiente de água, pode acidificar o solo, danificar raízes aéreas e, assim, diminuir a quantidade de nutrientes transportada, além de carregar minerais importantes do solo, fazendo com que o solo guarde minerais de efeito tóxico, como íons de metais. Estes não causavam problemas, pois são naturalmente insolúveis em água da chuva com pH normal, e com o aumento do pH pode-se aumentar a solubilidade de muitos minerais.

A chuva ácida é composta por diversos ácidos como, por exemplo, o óxido de nitrogênio e os dióxidos de enxofre, que são resultantes da queima de combustíveis fósseis (carvão, óleo diesel, gasolina entre outros). Quando caem em forma de chuva ou neve, estes ácidos provocam danos no solo, plantas, construções históricas, animais marinhos e terrestres etc. Este tipo de chuva pode até mesmo provocar o descontrole de ecossistemas, ao exterminar determinados tipos de animais e vegetais. Poluindo rios e fontes de água, a chuva pode também prejudicar diretamente a saúde do ser humano, causando doenças pulmonares, por exemplo. Este problema tem se acentuado nos países industrializados, principalmente nos que estão em desenvolvimento como, por exemplo, Brasil, Rússia, China, México e Índia. O setor industrial destes países tem crescido muito, porém de forma desregulada, agredindo o meio ambiente. Nas décadas de 1970 e 1980, na cidade de Cubatão, litoral de São Paulo, a chuva ácida provocou muitos danos ao meio ambiente e ao ser humano. Os ácidos poluentes jogados no ar pelas indústrias, estavam gerando muitos problemas de saúde na população da cidade. Foram relatados casos de crianças que nasciam sem cérebro ou com outros defeitos físicos. E também provocou desmatamentos significativos na Mata Atlântica da Serra do Mar.

- *Chuva ácida*

As consequências da chuva ácida para a população humana são econômicas, sociais ou ambientais. Tais consequências são observáveis principalmente em grandes áreas urbanas, onde ocorrem patologias que afetam o sistema respiratório e sistema cardiovascular, e, além disso, causam destruição de edificações e monumentos, através da corrosão pela reação com ácidos. Porém, nada impede que as consequências de tais chuvas cheguem a locais muito distantes do foco gerador, devido ao movimento das massas de ar, que são capazes de levar os poluentes para muito longe. Estima-se que as chuvas ácidas contribuam para a devastação de florestas e lagos, sobretudo aqueles situados nas zonas temperadas ácidas.

- *A poluição e a perda de biodiversidade*

Ao interferir nos habitats, a poluição pode levar a desequilíbrios que provocam a diminuição ou extinção dos elementos de uma espécie, causando uma perda da biodiversidade. As variações da temperatura da água do mar levam a dificuldades da adaptação de certas espécies de peixes, é igualmente uma das causas da invasão de águas salinas em ambientes tradicionalmente de água doce, causando assim uma pressão adicional nesses ecossistemas, e potenciando a diminuição ou extinção das espécies até então ai presentes.

Hidrografia

A hidrografia é o ramo da geografia física que estuda as águas do planeta, abrangendo, portanto rios, mares, oceanos, lagos, geleiras, água do subsolo e da atmosfera. A grande parte da reserva hídrica mundial (mais de 97%) concentra-se em oceanos e mares, com um volume de 1.380.000.000 km³. Já as águas continentais representam pouco mais de 2% da água do planeta, ficando com um volume em torno de 38.000.000 km³.

Hidrografia do Brasil

O Brasil tem um dos maiores complexos hidrográficos do mundo, apresentando rios com grandes extensões, larguras e profundidades. A maioria dos rios brasileiros nasce em regiões pouco elevadas, com exceção do rio Amazonas e de alguns afluentes que nascem na cordilheira dos Andes. O Brasil possui 8% de toda a água doce que está na superfície da Terra. Além disso, a maior bacia fluvial do mundo, a Amazônica, também fica no Brasil. Somente o rio Amazonas deságua no mar um quinto de toda a água doce que é despejada nos oceanos.

Rios de planalto e de planície

Devido à natureza do relevo, no Brasil predominam os rios de planalto, que apresentam rupturas de declive, vales encaixados, entre outras características, que lhes conferem um alto potencial para a geração de energia elétrica. Encachoeirados e com muitos desníveis entre a nascente e a foz, os rios de planalto apresentam grandes quedas-d'água. Assim, em decorrência de seu perfil não regularizado, ficam prejudicados no que diz respeito à navegabilidade. Os rios São Francisco e Paraná são os principais rios de planalto.

Em menor quantidade, temos no Brasil os rios que correm nas planícies, sendo usados basicamente para a navegação fluvial, por não apresentarem cachoeiras e saltos em seu percurso. Como exemplo, podem ser citados alguns rios da bacia Amazônica (região Norte) e da bacia Paraguaia (região Centro-Oeste, ocupando

áreas do Pantanal Mato-Grossense). Entre os grandes rios nacionais, apenas o Amazonas e o Paraguai são predominantemente de planície e largamente utilizados para a navegação.

Apesar da maioria dos rios brasileiros nunca secar, alguns apresentam características curiosas, como por exemplo, o Jaguaribe (Ceará), que desaparece nas secas, e o Paraguai (Bahia), que se torna subterrâneo e depois volta a ficar visível.

Caraterísticas gerais

- Ocorrência de grande parte dos rios do tipo caudalosos, isso significa cursos com elevado volume de água e que não secam (perene), característica derivada do clima úmido. Somente no sertão nordestino ocorre, em determinadas localidades, rios temporários.

- Domínio principal de foz do tipo estuário e alguns rios com foz do tipo delta.

- Os regimes dos rios brasileiros são de predominância do tipo pluvial, isso quer dizer que os períodos de cheias e vazantes são determinados pela ocorrência de chuvas e secas, influência direta do clima na hidrografia.

- Modesta quantidade de lagos.

- Superioridade de rios que desaguam no mar, nascem no interior do país e percorrem em direção ao oceano, chamado de drenagem do tipo exorreica.

- Grande parte dos rios corre sobre planaltos e depressões, esses são os tipos de relevo que mais se destacam no Brasil, favorecendo a instalação de usinas hidrelétricas.

- Grande parte dos rios brasileiros apresenta regime Tropical Austral, com cheias de verão e vazante no inverno.

Deltas

Os deltas correspondem à foz de um curso de água em que os aluviões fluviais se acumulam em vez de serem redistribuídos pelas vagas e correntes litorais. Deste modo, os deltas caracterizam-se por um avanço da terra em relação ao mar. É justamente esse traço que identifica os deltas. Muitas vezes o rio divide-se em vários braços, mas essa não é uma condição absolutamente necessária. No fundo, um delta representa o oposto de um estuário, porque no caso do delta as ações fluviais, de origem continental, dominam sobre as ações marinhas.

Os deltas atuais são holocênicos, mas sobrepõem-se muitas vezes a deltas mais antigos em locais subsidentes. Ao longo do litoral brasileiro existem áreas de progradação quaternária, a maioria das quais vinculadas a importantes desembocaduras fluviais, enquanto que outras não apresentam qualquer ligação com desembocaduras fluviais, atuais ou pretéritas. Todos os casos até aqui estudados, podem ser explicados pelo modelo de evolução paleogeografia concebido pelos autores, válido para o trecho Macaé (RJ) a Maceió (AL). Dois ou mais dos estádios do modelo completo podem ser omitidos na explicação da história evolutiva de algumas dessas planícies. As planícies costeiras dos rios Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ) caracterizam-se pela presença de expressivos deltas intralagunares, que foram construídos no interior de extensas paleolagunas.

As planícies costeiras dos rios Jequitinhonha (BA) e São Francisco (SE/AL), ambas de menor expressão do que as anteriores, não apresentam deltas intralagunares porque nunca chegaram a desenvolver lagunas de maior porte durante a sua evolução geológica. Por outro lado, a foz do Rio Parnaíba (PI/MA) pode ser

considerada como de domínio essencialmente eólico e a planície de Caravelas (BA) não possui qualquer relação com desembocadura fluvial. Nessas planícies, que foram frequentemente descritas como essencialmente holocênicas, foram também encontrados sedimentos pleistocênicos ao lado dos holocênicos.

As tradicionais bacias hidrográficas do Brasil

Uma bacia hidrográfica é um conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) classifica os rios em nove bacias. São elas:



Bacia Amazônica

É a maior bacia hidrográfica do mundo, com 7.050.000 km², sendo mais da metade localizado em terras brasileiras. Abrange também terras da Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa e Suriname. Seu rio principal, o Amazonas, nasce no Peru com o nome de Vilcanota e recebe posteriormente os nomes de Ucaiali, Urubamba e Marañon. Quando entra no Brasil, passa a se chamar Solimões e, após o encontro com o Rio Negro, perto de Manaus, recebe o nome de Rio Amazonas.

Bacia do Nordeste

Abrange diversos rios de grande porte e de significado regional, como: Acaraú, Jaguaribe, Piranhas, Potengi, Capibaribe, Una, Pajeú, Turiaçu, Pindaré, Grajaú, Itapecuru, Mearim e Parnaíba. O rio Parnaíba forma a fronteira dos estados do Piauí e Maranhão, desde suas nascentes na serra da Tabatinga até o oceano Atlântico, além de representar uma importante hidrovía para o transporte dos produtos agrícolas da região.

Bacia do Tocantins-Araguaia

Com uma área superior a 800.000 km², a bacia do rio Tocantins-Araguaia é a maior bacia hidrográfica inteiramente situada em território brasileiro. O rio Tocantins nasce na confluência dos rios Maranhão e Paraná (GO), enquanto o Araguaia nasce no Mato Grosso. Localiza-se nessa bacia a usina de Tucuruí (PA), que abastece projetos para a extração de ferro e alumínio.



Bacia do Paraguai

Destaca-se por sua navegabilidade, sendo bastante utilizada para o transporte de carga. Assim, torna-se importante para a integração dos países do MERCOSUL. Suas águas banham terras brasileiras, paraguaias e argentinas.

Bacia do Rio Paraná

É a região mais industrializada e urbanizada do país. Na bacia do Paraná reside quase um terço da população brasileira, sendo os principais aglomerados urbanos as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e de Curitiba. O rio Paraná, com aproximadamente 4.100 km, tem suas nascentes na região Sudeste, separando as terras do Paraná do Mato Grosso do Sul e do Paraguai. O rio Paraná é o principal curso d'água da bacia, mas também são muito importantes os seus afluentes e formadores, como os rios Grande, Paranaíba, Tietê, Paranapanema, Iguaçu, dentre outros. Essa bacia hidrográfica é a que tem a maior produção hidrelétrica do país, abrigando a maior usina hidrelétrica do mundo: a Usina de Itaipu, no Estado do Paraná, projeto conjunto entre Brasil e Paraguai.

Bacia do São Francisco

Nasce em Minas Gerais, na serra da Canastra, atravessando os estados da Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. O Rio São Francisco é o principal curso d'água da bacia, com cerca de 2.700 km de extensão e 168 afluentes. De grande importância política, econômica e social, principalmente para a região nordeste do país, é navegável por cerca de 1.800 km, desde Pirapora, em Minas Gerais, até a cachoeira de Paulo Afonso. O principal aglomerado populacional da bacia do São Francisco corresponde à Região Metropolitana de Belo Horizonte, na região do Alto São Francisco.

Bacia do Sudeste-Sul

É composta por rios da importância do Jacuí, Itajaí e Ribeira do Iguape, entre outros. Os mesmos possuem importância regional, pela participação em atividades como transporte hidroviário, abastecimento d'água e geração de energia elétrica.

Bacia do Uruguai

É formada pelo rio Uruguai e por seus afluentes, desaguando no estuário do rio da Prata, já fora do território brasileiro. O rio Uruguai é formado pelos rios Canoas e Pelotas e serve de divisa entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Faz ainda a fronteira entre Brasil e Argentina e entre Argentina e Uruguai. Deságua no oceano após percorrer 1.400 km. A região hidrográfica do Uruguai apresenta um grande potencial hidrelétrico, possuindo uma das maiores relações energia/km² do mundo.

Bacia do Leste*

Assim como a bacia do nordeste, esta bacia possui diversos rios de grande porte e importância regional. Entre eles, temos os rios Pardo, Jequitinhonha, Paraiíba do Sul, Vaza-Barris, Itapicuru, das Contas, Paraguaçu, entre outros. O rio Paraiíba do Sul, por exemplo, situa-se entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, apresentando ao longo do seu curso diversos aproveitamentos hidrelétricos, cidades ribeirinhas de porte e indústrias importantes, como a Companhia Siderúrgica Nacional.

Navegação fluvial

Na Amazônia, os rios que são tradicionalmente utilizados como hidrovias são: Amazonas, Madeira, Araguaia, Guaporé e Tocantins. O Rio Araguaia apresenta cerca de 1.162 km navegáveis, entre São João do Araguaia e Beleza. O Rio Tocantins apresenta aproximadamente 1.900 km navegáveis, partindo de Belém (PA), até Peixe (GO). Porém, essa navegação só é considerada útil, em qualquer época do ano, de Miracema do Norte (GO) para jusante.

Para que o Rio São Francisco seja navegável durante todo o ano, é necessário que a jusante da Pirapora (MG) regularize o seu escoamento, construindo reservatórios.

Recursos hídricos

O Brasil apresenta 12% dos recursos hídricos do planeta, é uma quantidade bem considerável, porém tais recursos não são aproveitados e distribuídos de maneira adequada. No início de 1997 a lei nº 9433 foi sancionada, e com isso foi estabelecida a Política Nacional de Recurso Hídrico e o desenvolvimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Consideravam a água como um bem de domínio público, e em casos de falta a prioridade seria para o consumo humano.

Em meados do ano 2000 a lei nº 9984 foi promulgada, desenvolvendo a ANA (Agência Nacional de Águas), que ficou encarregada de outorgar e exercer fiscalização sobre o direito de uso dos recursos hídricos, além de criar e desenvolver movimentos com o intuito de impedir e controlar a ação das secas e inundações.

Águas subterrâneas

Para facilitar o estudo das águas subterrâneas o Brasil foi dividido em regiões homogêneas, formando 10 províncias hidrogeológicas. Os limites dessas províncias não coincidem necessariamente com os das bacias hidrográficas, estas províncias são regiões onde os sistemas aquíferos apresentam condições semelhantes de armazenamento, circulação e qualidade de água.



Figura 10 - Representação Esquemática das Províncias Hidrogeológicas do Brasil X Bacias Hidrográficas





Energia hidrelétrica

A grande extensão territorial do Brasil com predomínio de planaltos ondulados, o clima tropical dominante a sua vasta hidrografia, com predomínio de regime tropical pluvial, muito favorecem a instalação de usinas geradoras de hidroeletricidade, mediante o aproveitamento do elevado potencial hidráulico existente.

O potencial hidráulico de um rio é determinado pela função de duas variáveis:

- Volume de água.

- A altura de queda d'água ou ângulo de declividade do leito do rio.

O potencial hidrelétrico é resultado do aproveitamento parcial do potencial hidráulico, pois depende da altura da barragem e do volume médio de descarga nesse ponto durante o ano.

A ANEEL

A ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) foi criada em 1996, e é o órgão responsável por regularizar e fiscalizar os aspectos técnicos, econômicos e administrativos das empresas do setor. Em 2001, houve crise de energética que gerou a necessidade de reduzir o consumo de energia elétrica por meio de racionamento de energético.

A crise ocorreu por uma soma de fatores: as poucas chuvas, e a falta de planejamento e ausência de investimentos em geração e distribuição de energia. Com a escassez de chuva, o nível de água dos reservatórios das hidrelétricas baixou e os brasileiros foram obrigados a racionar energia.

Principais hidrelétricas

A Rede Hidro meteorológica Nacional, conforme dados da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL é composta hoje por 5.138 estações, das quais 2.234 pluviométricas, 1.874 fluviométricas e 1.030 de outros tipos, como sedimentométricas, telemétricas, de qualidade das águas, evaporimétricas e climatológicas.

A energia elétrica atende a cerca de 92% dos domicílios no país. A produção de energia é realizada por usinas hidrelétricas e termoeletricas, sendo que as usinas hidrelétricas respondem, por cerca de 97% da energia elétrica gerada.

Principais hidrelétricas do Brasil:

Usina	Localização	Capacidade (MW)
Região Norte		
Tucuruí	Rio Tocantins	3.980
Balbina	Rio Uatumã	250
Região Nordeste		
Paulo Afonso	Rio São Francisco	2.460
Sobradinho	Rio São Francisco	1.050
Moxotó	Rio São Francisco	439,2
Itaparica	Rio São Francisco	1.500
Xingó	Rio São Francisco	3.000
Região Sudeste		
São Simão	Rio Paranaíba	1.715
Nova Ponte	Rio Araguari	510
Água Vermelha	Rio Grande	1.380
Três Irmãos	Rio Tietê	808
Emborcação	Rio Paranaíba	1.192
Ilha Solteira	Rio Paraná	3.230
Porto Primavera	Rio Paraná	1.854
Jaguara	Rio Grande	425,6
Três Marias	Rio São Francisco	387,6
Região Sul		
Foz do Areia	Rio Iguaçu	2.511
Capivara	Rio Paranapanema	640
Itaipu	Rio Paraná	12.600
Parigot de Souza	Rio Capivari	246,96
Itaúba	Rio Jacuí	625
Salto Osório	Rio Iguaçu	1.050
Região Centro-Oeste		
Ilha Solteira	Rio Paraná	3.230
Itumbiara	Rio Paranaíba	2.080
Jupiaí	Rio Paraná	1.411,2

Potencial Hidrelétrico-Bacias Hidrográficas

O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é composto pela soma da parcela estimada (remanescente + individualizada) com a inventariada.

O potencial estimado é resultante da somatória dos estudos:

• De potencial remanescente - resultado de estimativa realizada em escritório, a partir de dados existentes, sem qualquer levantamento complementar, considerando-se um trecho do curso d'água, via de regra situado na cabeceira, sem determinar o local de implantação do aproveitamento; e,

• Individualizados - resultado de estimativa realizada em escritório para um determinado local, a partir de dados existentes ou levantamentos expeditos, sem qualquer levantamento detalhado.

A parcela inventariada inclui usinas em diferentes níveis de estudos - inventário, viabilidade e projeto básico - além de aproveitamentos em construção e operação (ELETROBRÁS, 2004). O potencial inventariado é resultante da somatória dos aproveitamentos:

• Apenas em inventário - resultado de estudo da bacia hidrográfica, realizado para a determinação do seu potencial hidrelétrico, mediante a escolha da melhor alternativa de divisão de queda,



Caracterizada pelo conjunto de aproveitamentos compatíveis entre si e com projetos desenvolvidos, de forma a se obter uma avaliação da energia disponível, dos impactos ambientais e dos custos de implantação dos empreendimentos;

- Com estudo de viabilidade - resultado da concepção global do aproveitamento, considerando sua otimização técnico-econômica que permita a elaboração dos documentos para licitação. Esse estudo compreende o dimensionamento das estruturas principais e das obras de infraestrutura local e a definição da respectiva área de influência, do uso múltiplo da água e dos efeitos sobre o meio ambiente;

- Com projeto básico - aproveitamento detalhado e em profundidade, com orçamento definido, que permita a elaboração dos documentos de licitação das obras civis e do fornecimento dos equipamentos eletromecânicos;

- Em construção - aproveitamento que teve suas obras iniciadas, sem nenhuma unidade geradora em operação; e.

- Em operação - os empreendimentos em operação constituem a capacidade instalada.

Os aproveitamentos somente são considerados para fins estatísticos nos estágios “inventário”, “viabilidade” ou “projeto básico”, se os respectivos estudos tiverem sido aprovados pelo poder concedente.

O potencial hidrelétrico brasileiro consiste em cerca de 260 GW. Contudo apenas 68% desse potencial foi inventariado. Entre as bacias com maior potencial destacam-se as do Rio Amazonas e do Rio Paraná.

(B) O ESPAÇO ECONÔMICO: - A FORMAÇÃO DO TERRITÓRIO NACIONAL: ECONOMIA COLONIAL E EXPANSÃO DO TERRITÓRIO, DA CAFEICULTURA AO BRASIL URBANO-INDUSTRIAL E INTEGRAÇÃO TERRITORIAL; - A INDUSTRIALIZAÇÃO PÓS SEGUNDA GUERRA MUNDIAL: MODELO DE SUBSTITUIÇÃO DAS IMPORTAÇÕES, ABERTURA PARA INVESTIMENTOS ESTRANGEIROS, DINÂMICA ESPACIAL DA INDÚSTRIA, POLOS INDUSTRIAIS E A INDÚSTRIA NAS DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS E A RESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA; - O APROVEITAMENTO ECONÔMICO DOS RECURSOS NATURAIS E AS ATIVIDADES ECONÔMICAS: OS RECURSOS MINERAIS, FONTES DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, O SETOR MINERAL E OS GRANDES PROJETOS DE MINERAÇÃO; - AGRICULTURA BRASILEIRA: DINÂMICAS TERRITORIAIS DA ECONOMIA RURAL, A ESTRUTURA FUNDIÁRIA, RELAÇÕES DE TRABALHO NO CAMPO, A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA, ÊXODO RURAL, AGRONEGÓCIO E A PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA BRASILEIRA; - COMÉRCIO: GLOBALIZAÇÃO E ECONOMIA NACIONAL, COMÉRCIO EXTERIOR, INTEGRAÇÃO REGIONAL (MERCOSUL E AMÉRICA DO SUL), EIXOS DE CIRCULAÇÃO E CUSTOS DE DESLOCAMENTO.

Colonização e expansão do território

Durante o primeiro século da colonização, apenas um trecho do litoral brasileiro era ocupado e efetivamente povoado, mesmo assim, de forma intermitente. Isso se explica pela concentração, nessa área da colônia, das únicas atividades lucrativas para a metrópole: a produção de açúcar e a extração do pau-brasil.

No século XVII, teve início a expansão territorial, interiorizando a colonização lusa, em que se destacaram três figuras humanas: o bandeirante, organizando as expedições de apresamento indígena e de prospecção mineral; o vaqueiro, ocupando as áreas de pastagens nordestinas e criando o gado, e, finalmente, o missionário, principalmente o jesuíta, envolvido na catequese e na fundação das missões.



O restante do litoral brasileiro e o Sul da colônia foram marcados pela expansão oficial, onde a ação das forças militares portuguesas afastou a ameaça estrangeira.

A conquista das regiões setentrionais

No final do século XVI, toda a faixa litorânea acima de Pernambuco permanecia intocada. Franceses, ingleses e holandeses frequentavam a região, procurando sempre estabelecer alianças com os indígenas, criando as condições para futuros projetos de colonização. Nesse passo, a intervenção militar portuguesa acabou por assegurar os domínios dessas áreas, a partir de uma série de conquistas, conforme o quadro que se segue:

- **Paraíba:** Na região da atual Paraíba, ainda despovoada, os franceses estabeleceram boas relações com os índios do litoral, com os quais traficavam. Em 1584, a ação portuguesa para conquistar a região começou com Frutuoso Barbosa, que, depois das primeiras derrotas, recebeu o apoio de uma esquadra espanhola, comandada por Diogo Valdez. A fundação do forte de São Felipe e São Tiago e da cidade de Filipéia de Nossa Senhora das Neves, hoje João Pessoa, garantiu a incorporação dessa região à colônia.

- **Rio Grande do Norte:** Um dos últimos redutos dos franceses, a conquista do Rio Grande do Norte foi encetada a partir de Pernambuco com a participação de Manuel de Mascarenhas Homem, Alexandre de Moura e Jerônimo de Albuquerque. Acossados pelos portugueses e vitimados pela varíola, os franceses foram expulsos em 1597. Neste mesmo ano, foi fundado o forte dos Reis Magos (atual Natal), que se tornou o núcleo de ocupação da região.

- **Ceará:** Em 1603, Pero Coelho de Souza tentou inutilmente desalojar os franceses do litoral cearense, apoiados pelos indígenas. O aprisionamento de tabajaras e potiguaras como escravos, na volta do conquistador, provocou o aumento das hostilidades indígenas contra os portugueses. A conquista do Ceará somente se realizaria em 1611, com a expedição comandada por Martim Soares Moreno.

- **Grão-Pará:** A ocupação de um extenso território, junto à foz do rio Amazonas, teve início com os ataques de Francisco Caldeira de Castelo Branco contra franceses, ingleses e holandeses, presentes na região. Na ocasião, deu-se a fundação do forte do Presépio, em 1616, origem da atual cidade de Belém. Posteriormente, o Grão-Pará passou a constituir o Estado do Maranhão, criado em 1621.

- **Amazonas:** No início do século XVII, era intensa a exploração desenvolvida por holandeses e ingleses, que, valendo-se dos rios da bacia Amazônica, adentravam o interior em busca das drogas do sertão - madeiras, ovos de tartaruga, plantas medicinais e aromáticas, entre outras. Depois de lutas contra os estrangeiros e os índios da região, Pedro Teixeira fixou os primeiros marcos, garantindo a posse da Amazônia para Portugal. Na ocupação desse território, foram fundamentais a ação das tropas de resgate, expedições que corriam a região fazendo a guerra justa contra os indígenas, e a atuação dos missionários, especialmente dos carmelitas, criando missões e usando a mão-de-obra do índio na coleta de drogas do sertão.

A presença portuguesa no sul

Os portugueses sempre tiveram interesse na região Sul, atraídos pela prata que escoava pelos rios da bacia Platina e pelo rico comércio peruleiro (peruano). Desde cedo, portanto, alimentavam o sonho de criar um estabelecimento na região.

Em 20 de janeiro de 1680, D. Manuel Lobo fundou a Colônia do Santíssimo Sacramento, à margem esquerda do estuário do Prata - atual cidade uruguaia de Colônia, garantindo a presença portuguesa em uma área importante dentro do império colonial espanhol e, ao mesmo tempo, abrindo espaço para o contrabando inglês na bacia do Prata. A fundação de Sacramento abriu um período de sucessivos conflitos e debates diplomáticos entre os dois países, que se estenderam até o século XVIII.

A ocupação do Rio Grande do Sul e Santa Catarina está inserida nesse processo. No caso do território gaúcho, os ataques às missões foram os responsáveis pelo aparecimento de um rebanho de gado pelos campos sulinos que, unido ao gado trazido da Europa, garantiram a sua ocupação durante o século XVIII. Ainda neste século, foram introduzidas milhares de famílias de colonos açorianos no litoral do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, possibilitando o aparecimento e a consolidação de importantes núcleos de povoamento, como Laguna, Florianópolis e Porto dos Casais, atual cidade de Porto Alegre.

A expansão da pecuária

Da sua introdução nos engenhos do litoral nordestino, o gado se expandiu em direção ao sertão, no primeiro século e meio da colonização. Com isso, o Sertão do Nordeste e o Vale do Rio São Francisco surgem como as principais regiões pecuaristas da colônia, o que garantiu a ocupação de um grande território do interior brasileiro.

Outra região que se voltaria também para a pecuária seria o sul de Minas Gerais, já no século XVIII. Ali, a criação de gado envolvia certa técnica superior, fazendas com cercados, pastos bem cuidados e rações extras para os animais; no manejo dos rebanhos era utilizada a mão-de-obra escrava. O seu mercado era representado pelas zonas urbanas mineradoras, o que provocou uma diversificação da produção: gado bovino, muars, suínos, caprinos e equinos.

Também os Campos Gerais, correspondendo ao interior de São Paulo e Paraná, foram outra região de pecuária, com a produção de animais de tiro para a região mineradora. Nessa região predominava a mão-de-obra livre, constituída pelos tropeiros.

Por fim, a pecuária seria desenvolvida ainda no Rio Grande do Sul, no século XVIII. Nesse caso específico, a pecuária promoveu não apenas a ocupação do território rio-grandense, mas, também, o seu povoamento. A atividade criatória gaúcha utilizava-se do trabalho livre, havendo, contudo, o emprego paralelo de escravos e dos indígenas oriundos das missões. Voltada também para o abastecimento da região das Gerais, a pecuária gaúcha desenvolveu a indústria do charque e a criação de gado bovino, muar, equino e ovino.



Industrialização

Diversos países, como Argentina, México e Brasil, iniciaram o processo de industrialização efetiva a partir da segunda metade do século XX, no entanto, o embrião desse processo no Brasil ocorreu ainda nas primeiras décadas de 30, momentos depois da crise de 29. Crise essa que ocasionou a falência de muitos produtores de café, com isso, a produção cafeeira entrou em declínio.

Quando se fala em industrialização do Brasil é bom ressaltar que tal processo não ocorreu em nível nacional, uma vez que a primeira região a se desenvolver industrialmente foi a Região Sudeste.

A industrialização brasileira nesse período estava vinculada à produção cafeeira e aos capitais derivados dela. Entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX, o café exerceu uma grande importância para a economia do país, até porque era praticamente o único produto brasileiro de exportação. O cultivo dessa cultura era desenvolvido especialmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e algumas áreas de Minas Gerais.

Após a crise que atingiu diretamente os cafeicultores, esses buscaram novas alternativas produtivas, dessa maneira, muitas das infraestruturas usadas anteriormente na produção de transporte do café passaram, a partir desse momento, a ser utilizadas para a produção industrial.

Diante desse processo, a indústria brasileira começou a diversificar, no entanto, limitava-se somente à produção de produtos que empregavam pouca tecnologia, como setor têxtil, alimentício, além de fábricas de sabão e velas.

Vários foram os fatores que contribuíram para a intensificação da indústria brasileira, entre os principais estão: crescimento acelerado dos grandes centros urbanos graças ao fenômeno do êxodo rural, promovido pela queda do café. A partir dessa migração houve um grande aumento de consumidores, apresentando a necessidade de produzir bens de consumo para a população.

Outro fator importante para a industrialização brasileira foi a utilização das ferrovias e dos portos, anteriormente usados para o transporte do café, passaram a fazer parte do setor industrial. Além desse fator, outro motivo que favoreceu o crescimento industrial foi a abundante quantidade de mão de obra estrangeira, sobretudo de italianos, que antes trabalhavam na produção do café.

Um dos fundamentais elementos para a industrialização brasileira foi a aplicação de capitais gerados na produção de café para a indústria, a contribuição dos estrangeiros nas fábricas, como alemães, italianos e espanhóis.

O Estado também exerceu grande relevância nesse sentido, pois realizou elevados investimentos nas indústrias de base e infraestrutura, como ferrovias, rodovias, portos, energia elétrica, entre outros.

Mais tarde, após a Segunda Guerra Mundial, a Europa não tinha condições de exportar produtos industrializados, pois todo o continente se encontrava totalmente devastado pelo confronto armado, então o Brasil teve que incrementar o seu parque industrial e realizar a conhecida industrialização por substituição de exportação.

Nessa mesma década aconteceu a inserção de várias empresas derivadas de países industrializados que atuavam especialmente no seguimento da indústria automobilística, química, farmacêutica e eletroeletrônica. A partir de então, o Brasil ingressou efetivamente no processo de industrialização, deixando de ser um país essencialmente produtor primário para um Estado industrial e urbano.

Os grandes centros industriais do Brasil

Região Sudeste

São Paulo – Na região Sudeste está situada a mais importante concentração industrial no país, e o Estado de São Paulo é o seu principal destaque.

No Estado de São Paulo, a maior concentração industrial está localizada na Grande São Paulo, um centro polindustrial, formado por 39 municípios, entre eles o de São Paulo, constituindo o maior parque industrial da América Latina.

Os municípios do Grande ABC (Santo André, São Bernardo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra), também são de grande importância industrial. Osasco, Guarulhos, Mogi das Cruzes, Suzano também são destaques industriais.

Rio de Janeiro – A maior concentração do Estado do Rio de Janeiro está no Grande Rio, um grande centro polindustrial, com destaque para o setor naval e o turismo.

Outros centros monoindustriais também merecem destaque como, Petrópolis, Nova Friburgo, Volta Redonda, Barra Mansa, Campos, entre outros.

Minas Gerais – O Estado de Minas Gerais é rico em recursos minerais, por isso destaca-se em grande centro metalúrgico e siderúrgico, situados na Grande Belo Horizonte (Belo Horizonte, Sabará, Nova Lima, Contagem, Betim) e nos municípios de Mariana, Santa Bárbara, Itabirito, Juiz de Fora, etc.

Região Sul

Rio Grande do Sul – A capital Porto Alegre é o maior destaque do Estado como centro poli-industrial, e como centros periféricos destacam-se Esteio, Canoas, Gravataí. Além desses, outras cidades ganham destaque, como: Caxias, Novo Hamburgo e Pelotas.

Paraná – O principal destaque vai para a região metropolitana de Curitiba, Ponta Grossa e Guarapuava.

Santa Catarina – No Estado de Santa Catarina destaca-se o centro mecânico de Joinville, o polo ceramista de Criciúma, e indústria de embutidos de Chapecó, e o setor têxtil de Blumenau.

Região Nordeste

Recife – Destaca-se o distrito industrial do Cabo e os centros industriais: Paulista, Curado, Jaboatão e São Lourenço da Mata.

Salvador – Destacam-se os distritos industriais de Aratu e Camaçari.

Ceará – Fortaleza é o grande destaque (polo têxtil).



Regiões Norte e Centro Oeste

São as duas regiões com a menor participação na produção industrial, apenas 5%. Contudo, nos últimos anos houve um aumento na participação, destacando-se a região metropolitana de Belém do Pará, Manaus no Amazonas com a Zona Franca, e as indústrias de bens de consumo em Goiânia, Anápolis, Campo Grande, Cumbá e Brasília.

Aproveitamento dos recursos naturais

Água

A água é considerada um bem precioso no mundo todo, sendo que ela é necessária para toda a vida presente na terra. Apenas 2% da água existente no mundo é doce e o Brasil é privilegiado já que possui grandes reservas de água doce.

Apesar do descaso e a falta de preocupação por parte dos governantes, a água existente em nosso país é pouco aproveitada, já que poderia ser em algumas utilizações reutilizadas assim possibilitando maior probabilidade desse recurso não nós fazer falta no futuro. Vimos e ouvimos por diversos meios de comunicação a importância de economizar água e o desperdício que praticamos em nosso cotidiano.

A água do nosso Brasil tem destinos variados como:

Geração de energia: A água é uma fonte de recurso natural disponível principalmente como fonte de energia para recursos hídricos. Sendo que os recursos hídricos na geração de energia abastecem a maior parte do nosso país. Sabemos que apesar de ser uma energia pura, limpa, renovável tem desvantagens como a construção de uma hidrelétrica, que precisa de uma grande área para sua construção e na maioria das vezes as áreas ao redor dela é toda devastada e prejudicada pela mesma.

Consumo humano: Indiscutível é a necessidade da água para a vida humana, animal e vegetal. Sabemos que ela é a muito importante para a vida, e mesmo assim desperdiçamos muito.

Navegáveis e fluviáveis: O Brasil poderia usar mais os seus rios para a navegação já que o Brasil tem grandes rios com possibilidades para armazenar um grande número de barcos e navios, fazendo trajetos que diminuiria o movimento nas rodovias e consequentemente poluiria menos.

Na agricultura: A água é muito importante para o desenvolvimento da agricultura no Brasil, e mesmo assim alguns agricultores a poluem, com agrotóxicos e fertilizantes e depois jogam essa água na natureza sem nenhum tratamento.

O aproveitamento desse recurso é muito importante e tem que partir de nós seres humanos responsáveis, e preocupados com o futuro. Por parte dos governantes vem a principal contribuição que é a ajuda e a rigorosidade das leis em cima das pessoas que poluem e destroem a água. Por parte de nós cidadãos brasileiros cabe economizar e cuidar desse bem tão precioso aproveitando eles de maneira responsável e que não desperdiço a mesma.

Solo

Os solos são formados pela decomposição das rochas sob a ação da temperatura e da água que provem das chuvas e rios.

O solo é um importante recurso natural, pois através dele que obtemos quase todos os nossos alimentos. O solo pode ser rico ou pobre em nutrientes e assim o solo brasileiro é dividido em solo fértil e solo não fértil.

O solo é essencial para a atividade agrícola, e a mesma só pode ser produzida num solo fértil. A agricultura brasileira é dividida em rudimentar e agricultura mecanizada, sendo que as duas agridem o meio ambiente uma em maior proporção outra em menos. Para o desenvolvimento dessa atividade são utilizadas adubos químicos, fertilizantes, queimadas e outras técnicas que colocam em risco a qualidade do solo.

Deveria ser repassado e explicado para os grandes e pequenos produtores como utilizar o solo sem agredi-lo de maneira clara e que estivesse ao alcance dos mesmos, e assim um recurso natural tão importante não estaria em risco a sua fertilidade.

O solo da região norte: Imagina se que na região norte o solo é bastante fértil já que pensamos na floresta amazônica, mas na verdade não é bem assim. A floresta amazônica só é fértil graças a matéria orgânica que ela possui, (galhos, restos de animais e vegetais e etc.) o restante do solo dessa região não é muito fértil já que o solo é arenoso.

O solo da região Nordeste; O solo da região Nordeste é mais pobre por ser um solo pedregoso. Em muitas áreas do Nordeste, a paisagem revela um cenário desolador, um solo raso, calor rios secos durante boa parte do ano. Em outras áreas como a faixa de terra junto ao atlântico, a influencia de massas de ar oceânicas suaviza o calor e provoca chuvas, responsáveis pelo verde da vegetação nativa.

O solo da região Centro-Oeste: Este solo é bastante diversificado pois proporciona muita riqueza natural para essa região e também um aproveitamento econômico com suas belezas. O solo dessa região também é um solo ácido, pois chove muito no verão e no inverno a água evapora deixando os sais na superfície.

O solo da região Sudeste: O solo dessa região foi muito modificado e prejudicado, com muita poluição, crescimento desordenado da região, exploração agrícola e mineral, a diminuição dos rios e a grande devastação da área com o desmatamento quase total tornando esse solo pobre e ácido como o da região centro-oeste.

O solo da região Sul; O solo da região sul é um dos solos mais ricos do nosso Brasil, já que concentra uma boa parte de terra rocha (uma terra muito fértil), muito propicia para a agricultura e que garante um bom desenvolvimento econômico para essa região.

Vegetação

Toda matéria hoje usada e transformada em produtos onde consumimos foram tirados originalmente da natureza, exemplo: folha de papel origina-se das arvores, as roupas derivam das fibras naturais (algodão), sintéticos e plásticos são derivados do petróleo e outros.

Hoje pode se dizer que os recursos naturais são fundamentais para o desenvolvimento de um país.

Assim o Brasil se inclui entre as nações mais ricas do mundo em recursos naturais como a água, solo, ar e luz solar. O ar e a luz solar são recursos disponíveis e muito abundantes, e acessíveis a todos os seres humanos. Nem sempre todos os elementos da natureza são fáceis de obter.

Porem muitos deles podem se esgotar, como a vegetação e a água que são recursos tão preciosos.



Hoje em dia poucas são as áreas onde é possível encontrar vegetação natural que não tenha recebido influência da ação humana.

Quase toda superfície terrestre, direta ou indiretamente, já teve suas paisagens alteradas pelo homem.

A floresta amazônica é um local rico recurso natural, mas com as praticas indiscriminadas da retirada dos recursos naturais da natureza pelo ser humano como o desmatamento para o uso agrícola e do comercio de madeiras.

Segundo Wikipédia, a Amazônia abriga 33% das florestas tropicais do planeta e cerca de 30% das espécies de flora e fauna. Hoje a área total que esta sendo desmatada segundo Wikipédia, é de 350 mil km², a um ritmo de 20 hectares por minuto, 30 mil por dia e 8 milhões por ano.

Contudo esse processo que acontece rapidamente, diversas espécies, muitas delas nem sequer identificadas pelo homem, desaparecem da natureza.

Porem houve uma maior preocupação, sobretudo a parti de 1988 quando teve uma discussão internacional a respeito da Amazônia no equilibrio da biosfera e das consequências da devastação que segundo especialistas pode inclusive alterar o clima da terra.

Apesar da vegetação e da água estar sendo devastadas e desperdiçadas, ainda continua sendo uns dos elementos mais marcantes da paisagem brasileira, onde é muito reconhecido como produtor e exportador de bens vegetais como a madeira, ceras, óleos, fibras etc.

Com as destruições das florestas nativas o Brasil ocupa um lugar de destaque no mundo, tudo isso por conta da grande devastação (da retirada desses recursos naturais).

Em vez de os governos e da sociedade apoiar ou reforçar o uso sustentável, não esta acontecendo isso, eles com frequências estimulam sociedade a transformarem florestas em áreas de cultivo e pastagem, assim degradando esses recursos.

Recursos Energéticos

Até meados do século XIX, a sociedade humana utilizava ainda pequenas quantidades de energia nos seus gastos. A força muscular dos animais e do próprio Homem, associada ao uso da alavanca, da roda e da roldana, eram suficientes para fazer face às necessidades de então. Posteriormente descobriram-se os combustíveis fósseis. Primeiro o carvão, depois o petróleo e finalmente o gás natural. Estas fontes de energia revolucionaram a sociedade. Foi possível ao Homem empregar e consumir grandes quantidades de energia, e esta foi considerada sinônimo de progresso. Só mais tarde, em 1973, os países se aperceberam de que estava a basear o seu desenvolvimento, essencialmente numa fonte de energia não renovável – o petróleo.

Os recursos energéticos podem também ser classificados em renováveis e **não renováveis**.

O sol, o vento, as ondas do mar, a água dos rios, as marés, a biomassa e o calor da Terra são fontes de energia renováveis.

Os combustíveis fósseis (petróleo, carvão, gás natural) e a energia nuclear (urânio) são recursos energéticos não renováveis, isto é, a sua velocidade de formação é inferior à velocidade de consumo.

Se a utilização destes combustíveis continuar a ser feita como até agora, alguns deles estarão esgotados dentro em breve.

Recursos energéticos não renováveis

Os recursos energético da Terra não são infinitos e, por outro lado diz-se que não são renováveis: a sua formação, no decorrer de uma história geológica, foi tão lenta que não tem comparação possível com o ritmo em que estão a ser explorados e consumidos. Cerca de 80% da energia consumida em 1985 foi obtida a partir do petróleo, carvão e gás natural.

O aumento da utilização dos recursos energéticos reflete a evolução técnica (desde a máquina a vapor ao microcircuito), assim como o crescimento da população humana.

O rápido aumento do consumo do petróleo depois da Segunda Guerra Mundial, por exemplo, é indicativo do desenvolvimento da indústria e dos transportes.

O máximo consumo relativo de carvão teve lugar por volta de 1920; o petróleo atingiu o seu consumo máximo relativo no princípio dos anos setenta, com pouco mais de 40%.

Espera-se que o gás natural, menos poluente, aumente a sua contribuição para o consumo total de energia.

Eis alguns recursos energéticos não renováveis e como são utilizados:

- O *carvão* foi a energia utilizada na primeira fase da Revolução Industrial, mas constitui, ainda hoje, um recurso energético muito importante, nomeadamente na produção de energia eléctrica e aço.

- O *petróleo* é um recurso não renovável resultante da transformação da matéria orgânica, constituindo atualmente a fonte de energia mais utilizada e a base da atual sociedade industrial. A sua utilização é fundamental na produção de energia eléctrica, combustíveis para os transportes e máquinas industriais, e ainda como matéria-prima para um conjunto diversificado de produtos (plástico, por exemplo).

Esta fonte de energia substitui historicamente o carvão.

- O *gás natural* em conjunto com os dois recursos energéticos atrás referidos constituem, atualmente, as principais fontes de energia doméstica e industrial.

- A *energia nuclear* apesar de ter sido recebida com muito entusiasmo, devido ao seu potencial energético e baixo custo, tem sido progressivamente abandonada em consequência impasses e problemas relacionados com os resíduos agravados após o acidente de Chernobyl.

Petróleo

O petróleo é um elemento indispensável à vida moderna. É a partir dele que se produzem os combustíveis que acionam os automóveis, caminhões, comboios, barcos e aviões que existem na Terra. As centrais queimam combustíveis derivados do petróleo para produzir grande parte da eletricidade de que o mundo precisa e muitas casas têm caldeiras a petróleo para aquecimento interno. O petróleo é também essencial para fabricação de plásticos, têxteis e outros produtos. Para obter este líquido negro e espesso que existe no subsolo abaixo do leito do mar fazem-se furos ou poços profundos. Ao petróleo assim extraído chama-se petróleo bruto ou cru. Dele se obtém uma diversidade de produtos químicos e vários tipos de óleos, como o óleo lubrificante.



O petróleo bruto, vindo de um depósito, e uma mistura de produtos químicos e diversos tipos de óleos que é depois aquecido numa refinaria. Por este processo, separam-se os diversos produtos do petróleo, como a gasolina, óleos vários, combustíveis e lubrificantes, produtos químicos e ainda o alcatrão para fazer estradas.

Onde se encontra o petróleo?

Pode encontrar-se petróleo em muitos locais, desde o Médio Oriente ao Ártico, mas todos eles foram há muito tempo cobertos pelo mar. Houve plantas pequenas que ficaram no leito do mar e foram cobertas por lamas. Essas lamas transformaram-se em camadas rochosas. O calor das rochas aqueceu as plantas durante milhões de anos e transformou-as em petróleo e gás natural.

O carvão

O carvão é fundamentalmente, constituído por carbono e tem a sua origem em florestas que foram soterradas em épocas remotas. Os carvões tem poder calorífico diferente, isto é, ao serem queimados, uns fornecem mais calor do que outros como já foi referido anteriormente.

Próximo do Rio Maior existe um jazigo de carvão de baixo poder calorífico (o lenhito), com cerca de 33 milhões de toneladas, o que constitui a maior reserva energética existente em Portugal. Em Portugal das várias minas de carvão que já estiveram em atividade, só se mantém em exploração a mina do Couto Mineiro do Pejão, junto ao Rio Douro.

Nesta mina são exploradas, anualmente, 200 mil toneladas, que se destinam à Central Termoelétrica da Tapada do Outeiro, situada nas margens norte do Rio Douro. O carvão foi uma das fontes energéticas mais importantes do século passado. Depois da Segunda Guerra Mundial, e mesmo anteriormente, foi substituído pelo petróleo.

O carvão tornou possível a Revolução Industrial que teve lugar no século XIX. Nessa altura foram utilizados:

• Na indústria

- em máquinas a vapor para gerar força motriz;
- em fornos e caldeiras como combustíveis;
- na obtenção de produtos químicos;
- no fabrico do coque para a produção de ferro e aço.

• Nos transportes

- em locomotivas e barcos a vapor.

• Nas habitações

- no aquecimento das casas, cozinhas e produção de gás de cidade.

• Escritórios e cidade.

Lojas

Devido aos grandes aumentos de preços e às perturbações no abastecimento de petróleo, que têm ocorrido nos últimos anos, o carvão tende a ocupar a posição que já teve como fonte energética. Como a quase totalidade do carvão que consumimos na produção de eletricidade é importado, haverá necessidade de poupar, sobretudo através da racionalização do consumo de eletricidade.

Gás natural

O gás natural começou a ser encontrado, na segunda metade do século XIX, em muitos poços de petróleo dos Estados Unidos da América. Não tinha qualquer utilização, sendo queimado à saída dos poços. Considerava-se, nessa altura, que só ajudava o petróleo a subir em virtude da pressão que sobre ele exercia.

O gás natural em Portugal, embora seja ainda quase desconhecido, prepara-se para fazer para do dia-a-dia de 2 milhões de consumidores domésticos 4 a 5 mil fábricas e 80 a 100 mil estabelecimentos comerciais portugueses.

O gás virá liquefeito e por via marítima provavelmente da Argélia, o quarto maior produtor mundial em 1989. Nesse ano, três maiores produtores foram a União Soviética, os Estados Unidos e a Holanda.

O terminal de desembarque do gás vai ficar na península da Mitrena, no estuário do Sado. Para esta opção foi tida em conta a profundidade das águas, a acessibilidade, a natureza geológica dos Fundos marinhos, as questões de segurança, a densidade de tráfego e a distância a que se encontram dos centros populacionais.

A rede de distribuição de gás natural terá, na sua fase inicial, uma extensão de condutas no total aproximado de 5580 km: 380 km de rede base e cerca de 5200 km de redes regionais.

Embora represente menos de um quarto do território nacional (23%), a área escolhida abrange 64% da população e 85% das unidades de indústria transformadora.

Energia Nuclear

A energia elétrica gerada por usinas nucleares baseia-se na fissão (quebra, divisão) do átomo. As matérias primas necessárias a esse processo são o urânio ou tório, dois minérios radioativos.

A fissão nuclear consiste no seguinte: os átomos do urânio-235, por exemplo, são “bombardeados” por nêutrons; seus núcleos se fragmentam liberando enorme quantidade de energia. Essa fragmentação do núcleo do átomo atingido, por sua vez, dá origem a outros nêutrons, que vão bombardear os átomos vizinhos e assim sucessivamente, uma reação em cadeia.

Esse processo, essa reação em cadeia, tem de ser realizado de forma controlada, em condições de segurança absoluta, pois sua expansão desordenada pode causar terríveis catástrofes. O local apropriado onde ocorre essa fissão nuclear controlada chama-se reator nuclear, peça fundamental de uma usina nuclear.

Essa fissão nuclear provocada no reator da usina produz enormes quantidades de calor; esse calor por sua vez, será utilizado para aquecer certa quantidade de água transformando-a em vapor, a pressão desse vapor faz girar uma turbina que irá acionar um gerador; este gerador converterá a energia mecânica, proveniente da turbina, em energia elétrica.

O urânio é um elemento encontrado na natureza, no interior das rochas. Nesse estado bruto, ele é quase todo urânio-238 (99,3%) e somente uma parte muito pequena (0,7%) é de urânio-235.

Ocorre que, em alguns tipos de reatores nucleares, como os que foram instalados no Brasil, o combustível utilizado tem de ser o urânio-235, é necessário aumentar a porcentagem de urânio-235 a fim de poder utilizá-lo como combustível. Esse processo chama-se enriquecimento do urânio.



Um dos grandes problemas ambientais ocasionados pelas usinas nucleares é o lixo atômico. Trata-se dos resíduos que decorrem do funcionamento normal do reator: elemento radioativo que “sobram” e que não podem ser reutilizados ou que ficaram radioativo devido ao fato de entrarem em contato, de alguma forma, com o reator nuclear. Para ter uma ideia, uma usina nuclear produz por ano, em média, um volume de lixo atômico da ordem de $3m^3$.

Normalmente se coloca esse lixo atômico em grossas caixas de concretos e outros materiais para em seguida jogá-los no mar ou enterrados em locais especiais. As condições de armazenamento desse lixo são preocupantes, pois essas caixas podem se desgastar com o tempo e abrir contaminando assim o meio ambiente.

O acidente nuclear de Chernobyl

Apesar da probabilidade de um acidente grave numa central nuclear ser pequena, os efeitos de um acontecimento desse tipo pode ser desastroso. Se houver uma explosão numa central, são lançadas para as ambientes grandes quantidades de isótopos radioativos. O efeito da radiação pode perdurar por muitos anos, enquanto decaem os isótopos radioativos de maior semi-vida.

O maior acidente nuclear deu-se na central de Chernobyl, na Ucrânia (antiga União Soviética), em 26 de Abril de 1986. Nessa central, o material moderador da reação era a grafite, tal como no primeiro reator nuclear de 1943. Esse tipo de tecnologia já estava desatualizado em 1986. Por outro lado, a construção não obedecia às normas de segurança necessárias. Numa série de testes de controlo da atividade do reator, ocorreu um conjunto de erros humanos que conduziram a um aumento súbito da reação e a uma explosão (muito menor, no entanto, do que a explosão de uma bomba nuclear, onde o urânio radioativo está em maior percentagem). No acidente morreram 31 pessoas, entre bombeiros e operários da central que combatiam o incêndio, em virtude das elevadas doses radioativas que receberam.

Em consequência deste acidente, foram espalhados pela zona e arrastados para mais longe isótopos radioativos que aparecem no processo de cisão, como o iodo 131 e o cézio 137. Esse material espalhou-se, devido às condições meteorológicas, principalmente pelo Norte e Centro da Europa, provocando um aumento da radiação no ambiente.

Numa zona com raio de 30 km a volta de Chernobyl viviam cerca de 120 000 pessoas, que ficaram mais expostas à radiação. Foram quase todas evacuadas nos dias seguintes ao acidente. Hoje, só vivem nessa zona cerca de 1000 pessoas. Algumas delas trabalham em outros reatores da central que continuam a funcionar. O reator que sofreu o acidente foi coberto com uma espessa camada de betão (material mais utilizado na construção civil, composto por uma mistura de cimento, areia, pedra e água, além de outros materiais eventuais, os aditivos e as adições), planejando-se o reforço dessa cobertura.

Quantas pessoas vão ainda morrer a médio ou longo prazo devido a este acidente? Não se sabe ao certo, mas podem fazer-se estimativas com base no que se conhece sobre os efeitos da radiação, nomeadamente o aparecimento de cancro. O cancro é uma doença infelizmente bastante vulgar e não se pode saber se um dado cancro numa pessoa resultou do aumento artificial de radiação ou teve um motivo natural. Das 120 000 pessoas que sofreram o maior impacto, 17 000 morreriam naturalmente de cancro, ao longo do seu tempo médio de vida (70 anos). Prevê-se que haja

nessa população cerca de 400 cancros a mais em virtude do acidente (um aumento de pouco mais de 2%). Claro que, populações que vivem mais longe também foram atingidas, embora com doses de radiação bastante menores.

Um perigo particular das radiações ionizantes, para além dos malefícios imediatos no organismo, reside na eventual alteração dos próprios genes dos seres vivos, que contém a informação transmitida de pais para filhos, causando o nascimento de novas gerações com defeitos. Esse perigo é bastante menor do que por vezes é referido. Com base na análise das populações japonesas afetadas pela radiação das duas bombas que terminaram a Segunda Guerra Mundial, sabe-se que os defeitos genéticos devidos à radiação são bastante raros. Os genes têm uma grande capacidade de reparação e o próprio processo de reprodução do ser humano só é bem sucedido se não houver problemas graves no embrião. Na população de Chernobyl referida esperam-se cerca de 60 casos de defeitos genéticos (menos de 1 % de aumento em relação aos defeitos genéticos que ocorrem naturalmente).

Recursos energéticos renováveis

Os recursos energéticos renováveis são naturais como a energia radiante do sol, a energia cinética dos ventos, a energia da água, da biomassa, das ondas, do gradiente térmico dos oceanos e a energia das marés, que são naturalmente reabastecidos.

Mesmo o carvão vegetal, obtido pela pirólise ou carbonização, é produto resultante da madeira, fonte energética natural. Em 2008, cerca de 20% do consumo mundial de energia final veio de fontes renováveis, com 13% provenientes da tradicional biomassa, que é usada principalmente para aquecimento e 3,2% a partir da hidroeletricidade.

Novas energias renováveis (PCHs, biomassa, eólica, solar, geotérmica e de biocombustíveis) representaram outros 2,7%. Esse percentual está crescendo muito rapidamente. A percentagem das energias renováveis na geração de eletricidade é de 18%, com 15% da eletricidade global vindo de hidroelétricas e 3% de novas energias renováveis. As fontes renováveis suprirão 80% da energia mundial 45 Anos depois em 2050. A biomassa, a energia eólica e a energia solar serão as que mais contribuirão para essa oferta de energia.

O cenário futuro que emerge para o mundo já é antecipado, de certa forma, no Brasil: predominância de hidroelétricas na matriz energética; crescente instalação de usinas eólicas para produção de eletricidade; amplo uso do etanol como combustível no setor de transportes e a infraestrutura daí decorrente, como os carros flex e os postos de combustíveis adaptados para diferentes tipos de tanques de armazenamento.

A matriz energética mundial é fortemente dominada pelo uso de hidrocarbonetos, o que torna o mercado consumidor extremamente vulnerável às variações de preço por qualquer motivo. Para a produção de eletricidade, o carvão mineral é a principal fonte de transformação energética.

No Brasil, a matriz energética total ainda tem muito de participação dos hidrocarbonetos. No entanto, nossa matriz elétrica conta com uma participação fundamental (80%) da fonte hidrelétrica, considerada limpa e renovável. Dos 20% restantes, temos grande participação da biomassa no sistema de cogeração para a produção de eletricidade, com destaque para o setor sucroalcooleiro.



Diante das pressões de movimentos populares mundiais e líderes de organizações internacionais, os países buscam alternativas às fontes energéticas finitas, quase todas responsáveis pela poluição do planeta e pelo aumento do efeito estufa.

Assim, entram em cena os recursos energéticos renováveis e busca tecnológica do melhor aproveitamento energético das fontes naturais fornecedoras. Temos então a instalação de parques geradores à base de biomassa, energia solar, energia geotérmica, energia eólica, energia das ondas e das marés, gradientes térmicos, células combustíveis (fuel cells) e a energia do hidrogênio.

A energia solar incidente sobre a superfície da terra é superior a cerca de 10.000 vezes a demanda bruta de energia atual da humanidade. Entretanto, sua baixa densidade (energia/área) e sua variação geográfica e temporal representam grandes desafios técnicos para o seu aproveitamento direto em larga escala. A conversão fotovoltaica é a conversão direta de energia luminosa em eletricidade, por meio do efeito fotovoltaico, objeto principal do presente artigo. A conversão térmica é o aproveitamento direto da energia térmica do sol, seja para utilização imediata (aquecimento de água, processos industriais, por exemplo), ou para a geração de eletricidade por intermédio de um processo termodinâmico (geração de vapor, por exemplo).

Novas fontes de energia

Face às perspectivas de esgotamento das fontes de energia que têm vindo a ser utilizadas, procura-se recorrer a soluções alternativas baseadas no aproveitamento de recursos renováveis. São exemplos:

- **Energia hidroelétrica**, obtida em centrais instaladas em barragens.
- **Energia solar**, utilizada para produzir calor por meio de coletores.
- **Energia geotérmica**, obtida a partir do calor que provém do interior da Terra.
- **Energia maremotriz**, que aproveita a força das ondas e das marés.
- **Energia eólica**, conseguida a partir da força do vento.
- **Bioenergia**, resultante da fermentação ou da destilação de resíduos orgânicos.

Energia hidroelétrica

Desde tempos muito antigos que o homem aproveitava a energia da água para mover máquinas. Os moinhos de água são o exemplo mais característico.

A energia da água também se utiliza para produzir eletricidade. A eletricidade é produzida nas centrais elétricas, que são instalações onde existem grandes geradores de energia produzida pelo movimento da água; nas segundas é utilizado o calor obtido pela queima de um combustível, pela desintegração de núcleos de materiais radioativos ou pelos raios solares.

Em Portugal, a energia hidráulica tem grande importância na produção de eletricidade. Cerca de 6% da quantidade total dos vários tipos de energia de que necessitamos, no ano de 1982, foram obtidos a partir da energia hidráulica.

Portugal, em 1982, consumiu energia equivalente à que forneciam 10,4 milhões de toneladas de petróleo.

Se dividirmos esta quantidade pelo número de portugueses, a que correspondem aproximadamente 1100 Kg de petróleo.

Quando for usar energia, pensa se realmente é necessário utilizar. Não desperdice ligando mais luzes do que o necessário, acendendo os aquecedores indevidamente, etc. Imagina o que se podia fabricar com essa energia.

A eletricidade, um invento do homem, para se puder utilizar nas nossas casas ou nas fábricas.

Energia geotérmica

Sabemos que, à medida que se penetra no interior da Terra, o calor aumenta em média 3° C por cada 100 metros de profundidade.

Regiões onde haja vulcanismo, gêiseres ou fontes de água quente são provas bem evidentes da espetacular energia contida na forma de energia de calor natural no interior do nosso planeta. É esta energia, sob a forma de calor natural, que constitui a energia geotérmica.

A aplicação dos fluidos quentes tem utilização diferente conforme a temperatura a que se encontram. Se a temperatura é baixa, podem ser usados no aquecimento de edifícios e estufas. Se a temperatura é elevada, entre 150° e 300° C, empregam-se na produção de eletricidade.

As primitivas termas romanas constituem, decerto, o primeiro testemunho da utilização da energia geotérmica como fonte de aquecimento. No entanto, só no século XX é que a energia geotérmica ganha posição de relevo no domínio dos recursos energéticos. Em 1977 funcionavam em todo o mundo 17 centrais elétrica geotérmicas.

O problema da energia geotérmica tem merecido, não só no território continental, mas principalmente nos Açores, alguma atenção.

Os trabalhos e estudos que se vêm efetuado desde 1951 particularmente em S. Miguel têm em vista proporcionar uma fonte econômica de energia.

Energia Eólica

A energia eólica é a energia obtida pelo movimento do ar (vento) e não se tem registro de sua descoberta, mas estima-se que foi há milhares e milhares de anos. A energia dos ventos é uma abundante fonte de energia renovável, limpa e disponível em todos os lugares. A utilização desta fonte energética para a geração de eletricidade, em escala comercial, teve início há pouco mais de 30 anos e através de conhecimentos da indústria aeronáutica os equipamentos para geração eólica evoluíram rapidamente em termos de ideias e conceitos preliminares para produtos de alta tecnologia. No início da década de 70, com a crise mundial do petróleo, houve um grande interesse de países europeus e dos Estados Unidos em desenvolver equipamentos para produção de eletricidade que ajudassem a diminuir a dependência do petróleo e carvão. Mais de 50.000 novos empregos foram criados e uma sólida indústria de componentes e equipamentos foi desenvolvida. Atualmente, a indústria de turbinas eólicas vem acumulando crescimentos anuais acima de 30% e movimentando cerca de 2 bilhões de dólares em vendas por ano (1999).



Existem, atualmente, mais de 30.000 turbinas eólicas de grande porte em operação no mundo, com capacidade instalada da ordem de 13.500 MW. No âmbito do Comitê Internacional de Mudanças Climáticas, está sendo projetada a instalação de 30.000 MW, por volta do ano 2030, podendo tal projeção ser estendida em função da perspectiva de venda dos “Certificados de Carbono”.

Na Dinamarca, a contribuição da energia eólica é de 12% da energia elétrica total produzida; no norte da Alemanha (região de Schleswig Holstein) a contribuição eólica já passou de 16%; e a União Europeia tem como meta gerar 10% de toda eletricidade a partir do vento até 2030.

No Brasil, embora o aproveitamento dos recursos eólicos tenha sido feito tradicionalmente com a utilização de cata-ventos múltiplas para bombeamento d'água, algumas medidas precisas de vento, realizadas recentemente em diversos pontos do território nacional, indicam a existência de um imenso potencial eólico ainda não explorado.

Grande atenção tem sido dirigida para o Estado do Ceará por este ter sido um dos primeiros locais a realizar um programa de levantamento do potencial eólico através de medidas de vento com modernos anemógrafos computadorizados. Entretanto, não foi apenas na costa do Nordeste que áreas de grande potencial eólico foram identificadas. Em Minas Gerais, por exemplo, uma central eólica está em funcionamento, desde 1994, em um local (afastado mais de 1000 km da costa) com excelentes condições de vento.

A capacidade instalada no Brasil é de 20,3 MW, com turbinas eólicas de médios e grandes portes conectadas à rede elétrica. Além disso, existem dezenas de turbinas eólicas de pequeno porte funcionando em locais isolados da rede convencional para aplicações diversas - bombeamento, carregamento de baterias, telecomunicações e eletrificação rural.

Energia Solar

Utilizadas a princípio nos satélites, as células de energia fotovoltaica desceram a terra e fazem a luz do dia virar eletricidade. A técnica de usar pequenas lâminas para captar a luz do sol e gerar eletricidade foi lentamente saindo dos laboratórios até chegar à aplicação prática. Hoje a forma mais barata se encontra nos relógios e calculadoras solares. A energia fotovoltaica é bem diferente da energia solar termal, que já existe até em residências onde o calor do sol é usado para aquecer a água. A conversão da luz em eletricidade é feita pelas células fotovoltaicas. A energia solar é ainda mais cara do que o petróleo.

Para terra, o sol é a fonte de energia mais abundante, podemos dizer que praticamente todas outras formas de energia derivam da energia solar. Por isso a humanidade está fazendo grandes esforços para domá-la, através de vários processos como:

- o aquecimento solar de casas, edifícios;

- coletores solares de espelhos, que podem aquecer a água como nas caldeiras, para produzir energia elétrica, as células solares que permitem a conversão direta da energia solar em energia elétrica, como já existem em postos telefônicos, em locais isolados, automóveis de teste, satélites artificiais etc...

Um típico veículo para circular pelos congestionamentos das cidades grandes é o SCV-0, construído por uma empresa japonesa. É um carro elétrico movido a bateria, ela transforma luz do sol em eletricidade, e podem recarregar as baterias do carro enquanto ele anda. Em dia ensolarado sua autonomia pode chegar a 160 km, sua velocidade máxima é de 65 km/h, adequada para um pequeno carro de uso urbano, e tem lugar para somente duas pessoas.

Biomassa

A utilização de biomassa para a produção de energia elétrica tem vindo a aumentar ao longo dos últimos dez anos. Na Europa, cerca de 2% do consumo total de energia elétrica provém da biomassa. Até ao ano 2020, a produção de energia elétrica através de biomassa assegurará 15% do total consumido. Principalmente em áreas rurais a utilização da biomassa é, por vezes, a forma mais barata de produzir eletricidade.

Atualmente, a maioria dos sistemas que estão sendo utilizados para a produção de energia elétrica a partir de biomassa, tem baixa eficiência, como consequência das características do combustível bem como da pequena dimensão das centrais de produção. No entanto, num futuro próximo, com as tecnologias que se vão descobrindo, prevê-se que a biomassa seja mais e melhor aproveitada e em custos mais baixos. Os gaseificadores de biomassa são alguns métodos para a obtenção de energia a partir da biomassa. Aquecem a biomassa num ambiente com pouco oxigênio até que a biomassa se separe nos seus componentes químicos. Para isto é preciso o fornecimento de calor de forma a permitir que as moléculas se separem. Dos vários sistemas que podem ser utilizados há três que são considerados mais eficientes pela capacidade calorífica que conseguem produzir quando utilizados com turbinas geradoras a gás. Estes gaseificadores são utilizados tanto em queima direta, em que o ar ou oxigênio são alimentados diretamente ao gaseificador, como em queima indireta em que é utilizado calor de uma fonte externa para gasificar a biomassa.

Os gaseificadores de leito fixo e fluidizado parecem ser os indicados para sistemas de produção de energia a partir de biomassa. O oxidante para o processo de gasificação pode ser o ar atmosférico ou oxigênio puro. Os sistemas que utilizam oxigênio puro permitem produzir um gás de maior capacidade calorífica sendo também a sua produção mais rápida, no entanto, os custos de produção aumentam devido à necessidade de oxigênio puro. Atualmente o equipamento preferido é o gaseificador alimentado com ar, que produz um gás diluído com azoto atmosférico. Quanto ao fornecimento de calor ao gaseificador existem duas opções. Num gaseificador de aquecimento direto o calor necessário à gasificação provém da combustão no reator do próprio gaseificador. Num gaseificador de queima indireta, o calor é fornecido fazendo reciclar o material inerte da combustão (aquecido) para dentro do gasificado.

Neste tipo de queima existe mais uniformização dentro do gaseificador permitindo uma melhor transferência de massa e calor que, por sua vez, permitem uma maior uniformidade de temperaturas, uma melhor mistura do combustível e reações mais rápidas, logo maior produção de energia.



Economia

A economia do Brasil tem um mercado livre e exportador. Com um PIB nominal de 2,48 trilhões de dólares (4,14 trilhões de reais), foi classificada como a sexta maior economia do mundo em 2011, segundo o FMI (considerando o PIB de 2,09 trilhões de dólares, para 2010), ou a sétima, de acordo com o Banco Mundial e o World Factbook da CIA. É a segunda maior do continente americano, atrás apenas dos Estados Unidos.

Atualmente, a economia brasileira tem apresentado um crescimento consistente e, segundo o banco de investimento Goldman Sachs, deve tornar-se a quarta maior do mundo por volta de 2050. O Brasil é uma das chamadas potências emergentes: é o “B” do grupo BRICS. É membro de diversas organizações econômicas, como o Mercosul, a UNASUL, o G8+5, o G20 e o Grupo de Cairns. Tem centenas de parceiros comerciais, e cerca de 60% das exportações do país referem-se a produtos manufaturados e semimanufaturados. Os principais parceiros comerciais do Brasil foram: Mercosul e **América Latina (25,9% do comércio), União Europeia (23,4%), Ásia (18,9%), Estados Unidos (14,0%) e outros (17,8%)**.

Segundo o Fórum Econômico Mundial, o Brasil foi o país que mais aumentou sua competitividade em, ganhando oito posições entre outros países, superando a Rússia pela primeira vez e fechando parcialmente a diferença de competitividade com a Índia e a China, economias BRIC. Importantes passos dados desde a década de 1990 para a sustentabilidade fiscal, bem como as medidas tomadas para liberalizar e abrir a economia impulsionaram significativamente os fundamentos do país em matéria de competitividade, proporcionando um melhor ambiente para o desenvolvimento do setor privado.

O país dispõe de setor tecnológico sofisticado e desenvolve projetos que vão desde submarinos a aeronaves (a Embraer é a terceira maior empresa fabricante de aviões no mundo). O Brasil também está envolvido na pesquisa espacial. Possui um centro de lançamento de satélites e foi o único país do Hemisfério Sul a integrar a equipe responsável pela construção da Estação Espacial Internacional (EEI). É também o pioneiro na introdução, em sua matriz energética, de um biocombustível - o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar. Em 2008, a Petrobras criou a subsidiária, a Petrobras Biocombustível, que tem como objetivo principal a produção de biodiesel e etanol, a partir de fontes renováveis, como biomassa e produtos agrícolas.

Processo histórico

Quando os exploradores portugueses chegaram no século XV, as tribos indígenas do Brasil totalizavam cerca de 2,5 milhões de pessoas, que praticamente viviam de maneira inalterada desde a Idade da Pedra. Da colonização portuguesa do Brasil (1500-1822) até o final dos anos 1930, os elementos de mercado da economia brasileira basearam-se na produção de produtos primários para exportação. Dentro do Império Português, o Brasil era uma colônia submetida a uma política imperial mercantil, que tinha três principais grandes ciclos de produção econômica - o açúcar, o ouro e, a partir do início do século XIX, o café. A economia do Brasil foi fortemente dependente do trabalho escravizado Africano

até o final do século XIX (cerca de 3 milhões de escravos africanos importados no total). Desde então, o Brasil viveu um período de crescimento econômico e demográfico forte, acompanhado de imigração em massa da Europa (principalmente Portugal, Itália, Espanha e Alemanha) até os anos 1930. Na América, os Estados Unidos, o Brasil, o Canadá e a Argentina (em ordem decrescente) foram os países que receberam a maioria dos imigrantes. No caso do Brasil, as estatísticas mostram que 4,5 milhões de pessoas emigraram para o país entre 1882 e 1934.

O Brasil atrelou a sua moeda, o real, ao dólar americano em 1994. No entanto, após a crise financeira da Ásia Oriental, a crise russa em 1998 e uma série de eventos adversos financeiros que se seguiram, o Banco Central do Brasil alterou temporariamente sua política monetária para um regime de flutuação gerenciada, enquanto atravessava uma crise de moeda, até que definiu a modificação do regime de câmbio livre flutuante em janeiro de 1999. O país recebeu um pacote de resgate de US\$ 30,4 bilhões do Fundo Monetário Internacional, em meados de 2002, uma soma recorde. O Banco Central brasileiro pagou o empréstimo do FMI em 2005, embora pudesse pagar a dívida até 2006. Uma das questões que o Banco Central do Brasil recentemente tratou foi um excesso de fluxos especulativos de capital de curto prazo para o país, o que pode ter contribuído para uma queda no valor do dólar frente ao real durante esse período. No entanto, o investimento estrangeiro direto (IED), relacionado em longo prazo, menos investimento especulativo em produção, estima-se ser de US\$ 193,8 bilhões para 2007. O monitoramento e controle da inflação atualmente desempenha um papel importante nas funções do Banco Central de fixar as taxas de juro de curto prazo como uma medida de política monetária.

Atualmente, com uma população de 190 milhões e recursos naturais abundantes, o Brasil é um dos dez maiores mercados do mundo, produzindo 35 milhões de toneladas de aço, 26 milhões de toneladas de cimento, 3,5 milhões de aparelhos de televisão e 5 milhões de geladeiras. Além disso, cerca de 70 milhões de metros cúbicos de petróleo estão sendo processados anualmente em combustíveis, lubrificantes, gás propano e uma ampla gama de mais de cem produtos petroquímicos. Além disso, o Brasil tem pelo menos 161.500 quilômetros de estradas pavimentadas e mais de 108.000 megawatts de capacidade instalada de energia elétrica.

Seu PIB real per capita ultrapassou US\$ 8.000, devido à forte e continuada valorização do real, pela primeira vez nesta década. Suas contas do setor industrial respondem por três quintos da produção industrial da economia latino-americana. O desenvolvimento científico e tecnológico do país é um atrativo para o investimento direto estrangeiro, que teve uma média de US\$ 30 bilhões por ano nos últimos anos, em comparação com apenas US\$ 2 bilhões/ano na década passada, evidenciando um crescimento notável. O setor agrícola, também tem sido notavelmente dinâmico: há duas décadas esse setor tem mantido Brasil entre os países com maior produtividade em áreas relacionadas ao setor rural. O setor agrícola e o setor de mineração também apoiaram superávits comerciais que permitiram ganhos cambiais maciços e pagamentos da dívida externa.

Com um grau de desigualdade ainda grande, a economia brasileira tornou-se uma das maiores do mundo. De acordo com a lista de bilionários da revista Forbes de 2011, o Brasil é o oitavo país do mundo em número de bilionários, à frente inclusive do Japão, com um número bastante superior aos dos demais países latino americanos.



Componentes da economia

O setor de serviços responde pela maior parte do PIB, com 66,8%, seguido pelo setor industrial, com 29,7%, enquanto a agricultura representa 3,5%. A força de trabalho brasileira é estimada em 100,77 milhões, dos quais 10% são ocupados na agricultura, 19% no setor da indústria e 71% no setor de serviços.

Agricultura e produção de alimentos

O desempenho da agricultura brasileira põe o agronegócio em uma posição de destaque em termos de saldo comercial do Brasil, apesar das barreiras alfandegárias e das políticas de subsídios adotadas por alguns países desenvolvidos. Em, segundo a OMC o país foi o terceiro maior exportador agrícola do mundo, atrás apenas de Estados Unidos e da União Europeia.

A importância dada ao produtor rural tem lugar na forma do Plano da Agricultura e Pecuária e através de outro programa especial voltado para a agricultura familiar (Pronaf), que garante o financiamento de equipamentos e da cultura, incentivando o uso de novas tecnologias e pelo zoneamento agrícola. Com relação à agricultura familiar, mais de 800 mil habitantes das zonas rurais são auxiliados pelo crédito e por programas de pesquisa e extensão rural, notadamente através da Embrapa. A linha especial de crédito para mulheres e jovens agricultores visa estimular o espírito empreendedor e a inovação.

Com o Programa de Reforma Agrária, por outro lado, o objetivo do país é dar vida e condições adequadas de trabalho para mais de um milhão de famílias que vivem em áreas distribuídas pelo governo federal, uma iniciativa capaz de gerar dois milhões de empregos. Através de parcerias, políticas públicas e parcerias internacionais, o governo está trabalhando para garantir infraestrutura para os assentamentos, a exemplo de escolas e estabelecimentos de saúde. A ideia é que o acesso à terra represente apenas o primeiro passo para a implementação de um programa de reforma da qualidade da terra.

Mais de 600 000 km² de terras são divididas em cerca de cinco mil domínios da propriedade rural, uma área agrícola atualmente com três fronteiras: a região Centro-Oeste (cerrado), a região Norte (área de transição) e de partes da região Nordeste (semiárido). Na vanguarda das culturas de grãos, que produzem mais de 110 milhões de toneladas/ano, é a de soja, produzindo 50 milhões de toneladas.

Na pecuária bovina de sensibilização do setor, o “boi verde”, que é criado em pastagens, em uma dieta de feno e sais minerais, conquistou mercados na Ásia, Europa e nas Américas, particularmente depois do período de susto causado pela “doença da vaca louca”. O Brasil possui o maior rebanho bovino do mundo, com 198 milhões de cabeças, responsável pelas exportações superando a marca de US\$ 1 bilhão/ano.

Pioneiro e líder na fabricação de celulose de madeira de fibra-curta, o Brasil também tem alcançado resultados positivos no setor de embalagens, em que é o quinto maior produtor mundial. No mercado externo, responde por 25% das exportações mundiais de açúcar bruto e açúcar refinado, é o líder mundial nas exportações de soja e é responsável por 80% do suco de laranja do planeta e, teve os maiores números de vendas de carne de frango, entre os que lidam no setor.

Indústria

O Brasil tem o segundo maior parque industrial na América. Contabilizando 28,5% do PIB do país, as diversas indústrias brasileiras variam de automóveis, aço e petroquímicos até computadores, aeronaves e bens de consumo duráveis. Com o aumento da estabilidade econômica fornecido pelo Plano Real, as empresas brasileiras e multinacionais têm investido pesadamente em novos equipamentos e tecnologia, uma grande parte dos quais foi comprado de empresas estadunidenses.

O Brasil possui também um diversificado e relativamente sofisticado setor de serviços. Durante a década de 1990, o setor bancário representou 16% do PIB. Apesar de sofrer uma grande reformulação, a indústria de serviços financeiros do Brasil oferece às empresas locais uma vasta gama de produtos e está atraindo inúmeros novos operadores, incluindo empresas financeiras estadunidenses. A Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo está passando por um processo de consolidação e o setor de resseguros, anteriormente monopolista, está sendo aberto a empresas de terceiros.

As reservas de recursos minerais são extensas. Grandes reservas de ferro e manganês são importantes fontes de matérias-primas industriais e receitas de exportação. Depósitos de níquel, estanho, cromita, urânio, bauxita, berílio, cobre, chumbo, tungstênio, zinco, ouro, nióbio e outros minerais são explorados. Alta qualidade de coque de carvão de grau exigido na indústria siderúrgica está em falta. O Brasil possui extensas reservas de terras raras, minerais essenciais à indústria de alta tecnologia. De acordo com a Associação Mundial do Aço, o Brasil é um dos maiores produtores de aço do mundo, tendo estado sempre entre os dez primeiros nos últimos anos.

O Brasil, juntamente com o México, tem estado na vanguarda do fenômeno das multinacionais latino-americanas, que, graças à tecnologia superior e organização, têm virado sucesso mundial. Essas multinacionais têm feito essa transição, investindo maciçamente no exterior, na região e fora dela, e assim realizando uma parcela crescente de suas receitas a nível internacional. O Brasil também é pioneiro nos campos da pesquisa de petróleo em águas profundas, de onde 73% de suas reservas são extraídas. De acordo com estatísticas do governo, o Brasil foi o primeiro país capitalista a reunir as dez maiores empresas montadoras de automóvel em seu território nacional.

Maiores companhias

Até o momento, 33 empresas brasileiras foram incluídas na Forbes Global 2000 - uma classificação anual das principais 2000 companhias em todo o mundo pela revista Forbes. As 10 maiores empresas são:



Posição mundial	Companhia	Indústria	Receita (bilhões \$)	Lucros (bilhões \$)	Ativos (bilhões \$)	Valor de mercado (bilhões \$)	Sede
8	Petrobras	Operações de gás e petróleo	208,3	15,04	149,98	295,60	Rio de Janeiro
49	Vale	Mineração	43,23	14,26	84,70	171,39	Rio de Janeiro
81	Banco Bradesco	Banco	36,12	4,11	192,65	59,80	Osasco, Grande São Paulo
101	Banco do Brasil	Banco	28,61	2,60	202,00	41,54	Brasília
103	Banco Itaú	Banco	28,97	2,05	167,06	28,22	São Paulo
203	Unibanco	Banco	15,29	1,94	84,04	27,37	São Paulo
322	Eletrobrás	Utilitários	9,20	0,54	56,62	18,08	Rio de Janeiro
514	Usiminas	Materiais	5,82	1,18	8,63	19,14	Belo Horizonte
519	Oi	Serviços de telecomunicações	7,90	0,61	12,36	11,69	Rio de Janeiro
606	Gerdau	Aço	11,03	0,63	12,39	8,13	Porto Alegre

Energia

O governo brasileiro empreendeu um ambicioso programa para reduzir a dependência do petróleo importado. As importações eram responsáveis por mais de 70% das necessidades de petróleo do país, mas o Brasil se tornou autossuficiente em petróleo em 2006. O Brasil é um dos principais produtores mundiais de energia hidrelétrica, com capacidade atual de cerca de 108.000 megawatts. Hidrelétricas existentes fornecem 80% da eletricidade do país. Dois grandes projetos hidrelétricos, a 15.900 megawatts de Itaipu, no rio Paraná (a maior represa do mundo) e da barragem de Tucuruí no Pará, no norte do Brasil, estão em operação. O primeiro reator nuclear comercial do Brasil, Angra I, localizado perto do Rio de Janeiro, está em operação há mais de 10 anos. Angra II foi concluída em 2002 e está em operação também. Angra III tem a sua inauguração prevista para 2014. Os três reatores terão uma capacidade combinada de 9.000 megawatts quando concluídos. O governo também planeja construir mais 17 centrais nucleares até ao ano de 2020.

Situação econômica

Somente em 1808, mais de trezentos anos depois de ser descoberto por Portugal, é que o Brasil obteve uma autorização do governo português para estabelecer as primeiras fábricas.

No século XXI, o Brasil é uma das dez maiores economias do mundo. Se, pelo menos até meados do século XX, a pauta de suas exportações era basicamente constituída de matérias-primas e alimentos, como o açúcar, borracha e ouro, hoje 84% das exportações se constituem de produtos manufaturados e semimanufaturados.

O período de grande transformação econômica e crescimento ocorreu entre 1875 e 1975.

Nos anos 2000, a produção interna aumentou 32,3%. O agronegócio (agricultura e pecuária) cresceu 47%, ou 3,6% ao ano, sendo o setor mais dinâmico - mesmo depois de ter resistido às crises internacionais, que exigiram uma constante adaptação da economia brasileira.

A posição em termos de transparência do Brasil no ranking internacional é a 75ª de acordo com a Transparência Internacional. É igual à posição da Colômbia, do Peru e do Suriname.

Controle e reforma

Entre as medidas recentemente adotadas a fim de equilibrar a economia, o Brasil realizou reformas para a sua segurança social e para os sistemas fiscais. Essas mudanças trouxeram consigo um acréscimo notável: a Lei de Responsabilidade Fiscal, que controla as despesas públicas dos Poderes Executivos federal, estadual e municipal. Ao mesmo tempo, os investimentos foram feitos no sentido da eficiência da administração e políticas foram criadas para incentivar as exportações, a indústria e o comércio, criando "janelas de oportunidade" para os investidores locais e internacionais e produtores. Com estas mudanças, o Brasil reduziu sua vulnerabilidade. Além disso, diminuiu drasticamente as importações de petróleo bruto e tem metade da sua dívida doméstica pela taxa de câmbio ligada a certificados. O país viu suas exportações crescerem, em média, a 20% ao ano. A taxa de câmbio não coloca pressão sobre o setor industrial ou sobre a inflação (em 4% ao ano) e acaba com a possibilidade de uma crise de liquidez. Como resultado, o país, depois de 12 anos, conseguiu um saldo positivo nas contas que medem as exportações/importações, acréscido de juros, serviços e pagamentos no exterior. Assim, respeitados economistas dizem que o país não será profundamente afetado pela atual crise econômica mundial.



Políticas

O apoio para o setor produtivo foi simplificado em todos os níveis; ativos e independentes, o Congresso e o Poder Judiciário procederam à avaliação das normas e regulamentos. Entre as principais medidas tomadas para estimular a economia estão a redução de até 30% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e o investimento de US\$ 8 bilhões em frotas de transporte rodoviário de cargas, melhorando assim a logística de distribuição. Recursos adicionais garantem a propagação de telecentros de negócios e informações.

A implementação de uma política industrial, tecnológica e de comércio exterior, por sua vez, resultou em investimentos de US\$ 19,5 bilhões em setores específicos, como softwares e semicondutores, farmacêutica e medicamentos e no setor de bens de capital.

Renda

O salário mínimo ainda é muito baixo no Brasil. O PIB per capita do país gera em torno de R\$21.252 ou US\$ 12.144. Um estudo da Fundação Getúlio Vargas, com base em dados do IBGE, elaborou uma lista das profissões mais bem pagas do Brasil. Os valores podem variar muito de acordo com o estado da federação em que o profissional vive. As carreiras de Direito, Administração e Medicina ficaram entre as mais bem pagas, seguidas por algumas Engenharias.

Informações, índices e dados da economia brasileira.

- **Moeda:** Real (símbolo R\$)
- **PIB (Produto Interno Bruto):** R\$ 4,143 trilhões ou US\$ 2,367 trilhões * taxa de câmbio usada US\$ 1,00 = R\$ 1,75
- **Renda per Capita (PIB per capita):** R\$ 21.252 ou US\$ 12.144 * taxa de câmbio usada US\$ 1,00 = R\$ 1,75
- **Coefficiente de Gini:** 49,3 alto
- **Evolução do PIB nos últimos anos:** 2,7% (2002); 1,1% (2003); 5,7% (2004); 3,2% (2005); 4% (2006); 6,1% (2007); 5,2% (2008); - 0,3% (2009); 7,5% (2010); 2,7% (2011).
- **Crescimento do PIB no 3º trimestre de 2012:** 0,6% (entre julho e setembro) em relação ao 2º trimestre de 2012. Em relação ao 3º trimestre de 2011, cresceu 0,9%.
- **Taxa de investimentos:** 18,7% do PIB
- **Taxa de poupança:** 15,6% do PIB
- **Força de trabalho:** 104 milhões
- **Inflação:** 5,84%
- **Taxa de desemprego:** 4,9%
- **Taxa básica de Juros do Banco Central (SELIC):** 7,25% ao ano Salário Mínimo Nacional: R\$ 678,00 (a partir de 1º de janeiro de 2013)
- **Dívida Externa:** US\$ 271 bilhões

Comércio Exterior:

- **Exportações:** US\$ 256,041 bilhões
- **Importações:** US\$ 226,251 bilhões
- **Saldo da balança comercial:** US\$ 29,790 bilhões (superávit)
- **Países que o Brasil mais importou:** Estados Unidos, China, Argentina e Alemanha

- **Países que o Brasil mais exportou (2011):** China, Estados Unidos, Argentina, Holanda e Japão

- **Principais produtos exportados pelo Brasil:** minério de ferro, ferro fundido e aço; óleos brutos de petróleo; soja e derivados; automóveis; açúcar de cana; aviões; carne bovina; café e carne de frango.

- **Principais produtos importados pelo Brasil:** petróleo bruto; circuitos eletrônicos; transmissores/receptores; peças para veículos, medicamentos; automóveis, óleos combustíveis; gás natural, equipamentos elétricos e motores para aviação.

- **Organizações comerciais que o Brasil pertence:** Mercosul, Unasul e OMC (Organização Mundial de Comércio)

Tipos de energia consumida no Brasil

- Petróleo e derivados: 37,9%
- Hidráulica: 15,2%
- Gás natural: 8,8%
- Carvão Mineral: 4,8%
- Biomassa: 21,8%
- Lenha: 10,1%
- Nuclear: 1,4%

Estrutura fundiária

O estatuto da terra, conforme o seu discurso oficial, tem como objetivo principal a socialização do acesso à propriedade rural, além de modernizar todo o sistema agrário para contribuir com o crescimento econômico no país.

Para uma melhor análise do Estado sobre a realidade do campo brasileiro, foi necessária a elaboração de um censo, isso passou a ser executado no ano de 1964. O censo tem também a finalidade de classificar os imóveis rurais, além da coleta convencional de faixa etária e sexo.

Para uma melhor classificação das propriedades, foi preciso padronizar os imóveis rurais, denominados de módulos rural e fiscal. Para estabelecer o módulo rural e fiscal são analisados basicamente três aspectos:

- **Localização:** se o imóvel rural se encontra próximo de grandes centros e conta com infraestrutura terá uma área menor;
- **Fertilidade e clima:** quanto maiores as condições para o cultivo, menor será a área;
- **Tipo de produto cultivado:** se uma região produz, por exemplo, mandioca em nível extensivo, a área será maior, agora caso o cultivo seja de morangos com emprego de alta tecnologia, sua área é inferior.

Depois dessa padronização, foram estabelecidas as categorias de propriedades.

- **Minifúndio:** são pequenas propriedades rurais responsáveis pela produção de cerca de 70% de todo alimento consumidos no país, com utilização em geral de mão de obra familiar;
- **Latifúndio por dimensão:** corresponde a grandes propriedades rurais, com atividade vinculada à agroindústria e seus produtos geralmente são destinados ao mercado externo;
- **Latifúndio por exploração:** esse tipo de propriedade tem como característica a improdutividade, pois o proprietário adquire terras com intuito de desenvolver especulação imobiliária, dessa forma não há nenhuma intenção de cultivá-las, produzindo empregos, impostos e colaborando com o crescimento econômico do país;



• **Empresa rural:** propriedade de porte médio e grande que produz matéria-prima (laranja, soja, cana-de-açúcar, leite, carne, entre outros) destinada para as agroindústrias.

Relações de trabalho no campo

As relações produtivas agrícolas não se baseiam apenas nas técnicas e formas de cultivo, mas, também, nas relações estabelecidas entre produtor/empresa agrícola e trabalhador. As relações mais usuais são as seguintes:

a) Assalariada: Consiste na relação de trabalho atual. É quando um produtor rural paga todas as garantias trabalhistas que o trabalhador tem direito.

b) Parceria: Consiste em um acordo entre o proprietário da terra e o agricultor em que ambos dividem os lucros da produção.

c) Boia-fria: É uma relação de trabalho temporária. Possui como característica o fato do trabalhador receber diariamente, não tendo emprego fixo, além de não receber garantias trabalhistas adequadas (devido ao caráter temporário do seu trabalho) e das condições de trabalho serem precárias.

d) Mão-de-Obra Escrava: Consiste em uma escravidão diferente da que conhecemos historicamente, visto que é uma escravidão por dívida. O indivíduo é contratado como boia-fria, sob um acordo, porém esse acordo não é cumprido. É também chamado de sistema de barracão, no qual o indivíduo fica preso por uma dívida, trabalhando apenas por troca de comida.

Agricultura no Brasil

No início do século XX, o produto nacional mais importante era o café, sendo a política no período dominada pelos cafeicultores. Com a Revolução de 30, a indústria passa a ser prioridade para o governo, ficando a agricultura em papel secundário. No entanto, isso não significa que havia um desprezo em relação a agricultura, uma vez que o poder político ainda estava nas mãos dos cafeicultores.

JK também prioriza o investimento na área urbana. Depois de muito tempo, o presidente João Goulart volta a atentar para o campo, chegando inclusive a anunciar uma reforma agrária, que não foi efetivada devido ao golpe militar de 1964. Mesmo assim, é um período importante, visto que houve uma observação em relação a questão da concentração fundiária.

Já durante a Ditadura Militar, há um incentivo ao investimento de grande capital no campo. Isso ocorre por meio do PRODECER (Programa de Desenvolvimento do Cerrado), que estimula a expansão da soja no centro-oeste por meio de capital brasileiro e japonês, acarretando em grande expansão agrícola. A agropecuária penetrou no centro-oeste e houve a modernização da agricultura brasileira. Embora a agricultura cresça muito, a terra continua concentrada nas mãos de poucos, além do fato da vegetação do cerrado estar devastada devido a essa expansão agrícola.

Nas décadas de 80 e 90, a agricultura continuou crescendo e desempenhando um papel cada vez mais importante na economia brasileira. Com isso, o agronegócio foi se desenvolvendo ao longo da gestão de FHC e Lula.

Todavia, a agricultura moderna vem acompanhada da manutenção de uma relação de trabalho atrasada e da concentração fundiária. Portanto, o processo de desenvolvimento da economia agrícola é chamado de modernização conservadora; ao mesmo tempo que evolui tecnicamente, mantém algumas características arcaicas. Por isso, temos movimentos que reivindicam a reforma agrária e questionam a atual situação do campo, como o MST (Movimento Sem Terra).

Modernização da agricultura

As atividades agrícolas estão em constante processo de inovação para obter maior produtividade. Nesse contexto, durante a década de 1950, ocorreu de forma mais intensa o processo de modernização da agricultura que envolveu um grande aparato tecnológico provido de variedades de plantas modificadas geneticamente em laboratório, espécies agrícolas que foram desenvolvidas para alcançar alta produtividade, uma série de procedimentos técnicos com uso de defensivos agrícolas e de maquinários.

Todo esse processo ficou conhecido na década de 1960 como Revolução Verde, programa financiado pelo grupo Rockefeller, sediado em Nova Iorque. Sob o pretexto de aumentar a produção de alimentos para acabar com a fome no mundo, o grupo Rockefeller expandiu seu mercado consumidor, fortalecendo a corporação com vendas de verdadeiros pacotes de insumos agrícolas.

Esse programa surgiu com o propósito de aumentar a produção agrícola através do desenvolvimento de pesquisas em sementes, fertilização do solo e utilização de máquinas no campo que aumentassem a produtividade. Isso se daria através do desenvolvimento de sementes adequadas para tipos específicos de solos e climas, adaptação do solo para o plantio e desenvolvimento de máquinas.

O aumento da produtividade agrícola foi expressivo, porém, a Revolução Verde não eliminou o problema da fome, pois os produtos plantados nos países em desenvolvimento (Brasil, México, Índia, entre outros), basicamente cereais, eram exportados em grande parte para países ricos industrializados como os Estados Unidos, Canadá e União Europeia.

Ao trabalhar a modernização das atividades agrícolas em sala de aula é importante abordar o contexto histórico desse processo e apontar os aspectos positivos e negativos.

Solicite aos alunos uma pesquisa sobre as principais características e consequências da modernização no campo, em seguida promova um debate.

Principais pontos positivos:

- Grande aumento da produtividade de alimentos;
- Aumento da produtividade agrícola em países não industrializados;
- Desenvolvimento agrícola;
- Expansão da fronteira agrícola;
- Desenvolvimento tecnológico.

Principais pontos negativos:

- O aumento das despesas com o cultivo e o endividamento dos agricultores;
- O crescimento da dependência entre os países;
- Esgotamento do solo;
- Ciclo vicioso de fertilizantes;



- Perda de biodiversidade;
- Erosão do solo;
- Poluição do solo causada pelo uso de fertilizantes;
- Redução da mão de obra rural.

Êxodo rural

O êxodo rural é uma modalidade de migração caracterizada pelo deslocamento de uma população da zona rural em direção às cidades, é um fenômeno que ocorre em escala mundial.

O desencadeamento do êxodo rural é consequência, entre outros fatores, da implantação de relações capitalistas modernas na produção agropecuária, onde o modelo econômico privilegia os grandes latifundiários e a intensa mecanização das atividades rurais expulsa os pequenos produtores do campo. O intenso processo de mecanização das atividades agrícolas tem substituído a mão de obra humana. Os pequenos produtores que não conseguem mecanizar sua produção têm baixo rendimento de produtividade, o que os coloca em desvantagem no mercado.

Outro motivo que proporciona o êxodo rural é o fator atrativo que as cidades exercem sobre parte da população rural. Muitos migram para as cidades, principalmente as mais industrializadas, em busca de emprego e melhores condições de vida.

No entanto, esse processo gera vários problemas sociais, pois parte desses imigrantes não possui qualificação profissional exigida pelo mercado cada vez mais competitivo, conseqüentemente há um aumento populacional desordenado, além do desemprego e do subemprego nessas cidades, atividades como vendedores ambulantes, catadores de materiais recicláveis, flanelinhas, entre outros, são a cada dia mais comuns, os transtornos causados por esse processo atingem toda a sociedade, principalmente as pessoas que deixaram o campo com o intuito de obter melhores condições de vida nas cidades.

Outro fator negativo que pode ser citado é o inchaço das cidades, que na ausência de um planejamento urbano há o superpovoamento de bairros pobres, moradias em locais sem estrutura, aumento de favelas, entre outros fatores.

O êxodo rural, como em qualquer modalidade de migração por motivos econômicos, é o resultado lógico de decisões políticas ditadas pelo capital, e principalmente pelos interesses de seus detentores.

Políticas públicas devem ser desenvolvidas com o objetivo de solucionar esse tipo de problema, proporcionando subsídios para os pequenos produtores, evitando assim a emigração dessa população para as cidades em busca de uma melhor sorte.

Tanto no Brasil, quanto em outras regiões do mundo, o êxodo rural ocasiona o crescimento desordenado dos centros urbanos, gerando um verdadeiro caos social. Sem planejamento as cidades não conseguem fornecer as condições sanitárias e de infraestrutura básicas aos novos moradores gerando miséria, doenças e mais bagunça.

Em lugares como a África e a Palestina, por exemplo, a migração (ou emigração no caso da Palestina) foi o estopim de conflitos civis que perduram até hoje. Outros episódios históricos de êxodo rural ocorreram na Roma Antiga quando os escravos começaram a substituir os trabalhadores livres no campo e, estes, começaram, então, a abandonar o campo em direção aos centros urbanos. Episódio semelhante aconteceria novamente na Idade Média, mas dessa vez, o êxodo rural para as cidades se deu pelo surgimento de uma nova classe social, a burguesia, que impulsionou o comércio fazendo prosperar os grandes centros.

Mas o êxodo rural também traz prejuízos para o campo podendo, inclusive, transformar algumas cidades em verdadeiras “cidades fantasma”. Isso ocorre quando toda a população deixa a cidade em busca de melhores oportunidades ou por causa de alguma tragédia natural (como uma grande seca ou um furacão, por exemplo).

Bloco econômico

MERCOSUL

Propõe-se a ser um mercado comum entre o Brasil, a Argentina, o Uruguai e o Paraguai. Significa que as tarifas de comércio entre os países ficam cercadas e pessoas, bens e serviços cruzarão as fronteiras sem qualquer impedimento. Atualmente, o bloco é uma união aduaneira incompleta. Uma das partes das tarifas já foi reduzida e se busca um acordo para definir uma Tarifa Externa Comum (TEC) para todos os setores. Bolívia e Chile são membros associados.

O Brasil prioriza o fortalecimento do MERCOSUL. A partir dele, em tese, estaria em melhores condições de negociar outros acordos. O governo teme a criação apressada da ALCA: insiste em que a data não é o mais importante, mas a substância do acordo. Substância, no caso, são basicamente três temas: subsídios (especialmente na agricultura), lei antidoping e regras de origem das mercadorias. Há também o temor de que muitos setores da economia brasileira não estão preparados para concorrer com tarifas de importação zeradas. Além disso, o Brasil busca outras formas de integração, como uma eventual área de livre comércio entre MERCOSUL e União Europeia, que possam existir simultaneamente para que não fique vulnerável à economia dos EUA. Há mais de três anos que o MERCOSUL vem atravessando uma profunda crise. Enquanto a Área de Livre Comércio das Américas (ALCA) é uma proposta clara de zona de livre comércio impulsionada pelos EUA, o MERCOSUL perdeu o rumo como projeto de integração política, econômica e cultural para toda a América do Sul, tal como formulado pelo Brasil e pela Argentina. Um projeto integrador tem como objetivo a criação de um novo espaço geopolítico, que não é uma mera soma das partes para a conformação de um mercado ampliado.

Se esse fosse o projeto (ao que poderíamos chamar MERCOSUL mínimo), a ALCA seria uma proposta mais abrangente e a decisão adotada (negociar com o MERCOSUL nossa participação na ALCA) não passaria de um feito simbólico que a força dos acontecimentos arrasaria como a um castelo de areia. Distinto será se, efetivamente, encarmos o MERCOSUL como um problema de identidade e construirmos os eixos de nossa integração e as instituições que a representem.

Esse MERCOSUL: a união de nações que brindam sua identidade histórica a um novo projeto de nação ampliada onde brancos, negros, mestiços, índios, patagônicos e amazônicos, portenhos e paulistas, nordestinos e andinos, atlânticos e pacíficos pactuem construir a quarta região do planeta depois da União Europeia, NAFTA e Japão para proporcionar bem-estar a nossos cidadãos e nos permitir sentar à “mesa pequena” da negociação universal. É possível realizá-lo? Sim. Para isso propõe-se quatro eixos temáticos elementares:



Questão nuclear - Em 1985, os ex-presidentes Alfonsín e Sarney estabeleceram as bases para a integração ao abrir os programas nucleares que a Argentina e o Brasil haviam constituído desde o início da década de 50. Ambos os programas expressavam a rivalidade entre nossos países e a “procura da bomba” como mostra de superioridade estratégica para um eventual enfrentamento bélico. A continuidade desse enfoque seria equivalente à atual situação entre Índia e Paquistão, com seu enorme custo humano e econômico e seu permanente risco de desestabilização e desenlace bélico.

Faz oito anos que funciona nossa única instituição supranacional, a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC), com sede no Rio de Janeiro, que garante a utilização de energia nuclear com fins exclusivamente pacíficos. (Ao serem Argentina e Brasil os únicos países com programas nucleares na região, a garantia se estende a toda a América do Sul.). Programa alimentício MERCOSUL - Os países integrantes do MERCOSUL representam em conjunto e de forma ponderada os segundos produtores e exportadores das dez “commodities alimentícias” do mundo. A criação de uma agência comum deveria ter dois, propósitos: para dentro do MERCOSUL, um programa de erradicação da fome que deveria alcançar esse objetivo num prazo não superior a cinco anos; e para fora, uma forte participação no debate sobre o protecionismo agrícola, preços, auxílio aos países mais pobres, etc. Nossa triste participação atual - atrás da Austrália, no Grupo de Cairns é a expressão de uma atitude retórica que pouco tem a ver com nossas verdadeiras possibilidades de exercer pressão quando o fazemos de forma conjunta e eficiente.

A Problemática do meio ambiente - A Amazônia, a Patagônia, a projeção Pacífica, Atlântica e Antártica de nossos países representam quase 40% da biodiversidade planetária. Essa dimensão tem também uma faceta interna e outra externa. Na interna, o desenvolvimento de uma proposta ambiental, científico-produtiva e turística que poderíamos sintetizar no eixo Amazônia - Patagônia. Uma agência comum que desenvolvesse um código ambiental único, a planificação turística, a pesquisa científica e a preservação das espécies deveria ser um fenomenal gerador de investimentos, empregos, etc. Na externa, deveríamos nos colocar na vanguarda num assunto que está no topo da Agenda Planetária em face da brutal agressão cotidiana que nos apresenta a extinção da vida na Terra, não em termos de ficção científica, senão como uma grave questão a curto prazo.

A luta política e militar contra o narcotráfico - A América do Sul é a maior produtora e repartidora de cocaína e maconha do mundo. O atual MERCOSUL (sem os países andinos) é considerado uma “zona de trânsito” por contraposição aos mercados de destino como os EUA e a Europa. Essa caracterização é equivocada e perigosa. No Brasil e na Argentina, o consumo de cocaína e maconha se multiplicou por cinco na última década. Só em duas cidades - Buenos Aires e São Paulo - moram 30 milhões de habitantes. A metodologia que nos considera “zona de trânsito” é quase a mesma que dizer “quanto mais consumam os latinos, melhor, porque assim chega menos aos EUA e à Europa”.

Enquanto tal inocente estupidez passeia de elefante debaixo de nossos narizes, o fator corruptor dos enormes capitais envolvidos em tal tráfico está fazendo seu trabalho por dentro de nossas forças de segurança e partidos políticos, com consequências devastadoras num futuro próximo. Do meu ponto de vista, é imprescindível deixar de olhar o outro lado frente a esse flagelo e encarar com decisão o debate com nossos países irmãos do sistema

andino para enfrentar uma batalha frontal - política e militar - que não dependa da intervenção militar extra zona nem de mendicantes cooperações que usualmente são desviadas para o sistema de clientelismo político.

Essa batalha - a mãe de todas -, enfrentá-la e vencê-la, apresentará não só a preservação de nossas futuras gerações, mas também a maioria política para nos sentarmos como acionistas principais dos grandes temas universais. Um MERCOSUL consolidado institucionalmente, com vocação para construir uma grande nação sul-americana, que tenha derrotado a fome e o narcotráfico, controlado o risco nuclear e que administre o meio ambiente que Deus pôs à sua disposição para o bem de sua gente e de toda a humanidade, será um ator central desse mundo multipolar, mais justo e responsável que todos queremos contribuir a edificar neste milênio que está começando. O MERCOSUL pequeno, perfurado pelos conflitos entre lobbies setoriais, sem instituições permanentes nem uma épica moral ou objetivos macroeconômicos e políticos, se dissolverá sem choro nem vela, engrossando a longa lista de nossos fracassos históricos. Voto pelo MERCOSUL máximo, ambicioso, criativo, com ritmo de samba, cumbia e tango, disposto a apostar pesado e resolver os enormes problemas pendentes tal como nos reclama a cidadania em cada um de nossos países.

C) O ESPAÇO POLÍTICO: FORMAÇÃO TERRITORIAL – TERRITÓRIO, FRONTEIRAS, FAIXA DE FRONTEIRAS, MAR TERRITORIAL E ZEE; ESTRUTURA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA, ESTADOS, MUNICÍPIOS, DISTRITO FEDERAL E TERRITÓRIOS FEDERAIS; A DIVISÃO REGIONAL, SEGUNDO O IBGE, E OS COMPLEXOS REGIONAIS; E POLÍTICAS PÚBLICAS.

Fronteiras do Brasil

O Brasil é o maior país da América do Sul, com um território que se estende por cerca de 47% da porção centro-oriental do continente sul-americano. Banhado a leste pelo oceano Atlântico, o Brasil possui 23.102 km de fronteiras, sendo 15.735 km terrestres e 7.367 km marítimas.

Com uma área superior a 8.500.000 quilômetros quadrados, antes mesmo de ser uma nação soberana, nosso território começou a ser delimitado pelos tratados de Madri (1750) e Santo Ildefonso (1777), que estabeleciam a separação das terras espanholas e portuguesas na América.

A formação do atual território do Brasil, contudo, remonta ao século 14, início da chamada Era dos Descobrimentos, quando as monarquias ibéricas mostravam-se pioneiras nas grandes navegações.

Nossas fronteiras foram definidas com base nas características naturais da paisagem, como rios e lagos, ou em acidentes topográficos, como montanhas, serras e picos elevados. Somente nos



lugares em que não havia possibilidade de se aplicar esse recurso demarcatório é que foram utilizadas as linhas geodésicas, que correspondem às linhas traçadas no terreno tendo como referências as coordenadas geográficas: paralelos e meridianos.

A determinação dos nossos limites territoriais - tanto os que separam internamente os estados, quanto os que marcam a separação do Brasil de seus vizinhos - é definida pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) desde 1944. A partir de 1991, com a modernização da tecnologia, os limites passaram a ser determinados por satélites de posicionamento, com a criação do GPS (Sistema de Posicionamento Global).

Os definidores das fronteiras brasileiras são: rios = 50%; seras = 25%; lagos = 5%; linhas geodésicas = 20%.

Fronteira terrestre

A fronteira terrestre representa cerca de 68% de toda a extensão dos limites territoriais brasileiros, colocando o Brasil em contato com dez outras nações sul-americanas. Com exceção do Chile e do Equador, todos os países da América do Sul fazem fronteira com o Brasil:

- Ao norte: Suriname, Guiana, Venezuela e um território pertencente à França, a Guiana Francesa.
- A noroeste: Colômbia.
- A oeste: Peru e Bolívia.
- A sudoeste: Paraguai e Argentina.
- Ao sul: Uruguai.

Os mais de 15.000 km de fronteiras continentais abrangem terras de três grandes regiões brasileiras, sendo a maior delas a Região Norte, que corresponde a cerca de dois terços de toda essa extensão. Os estados que mais se destacam são o Amazonas e o Acre.

A segunda região em destaque é a Região Sul, com uma extensão fronteiriça de quase 2.500 km no continente, tendo como estado que mais se destaca o Rio Grande do Sul. A terceira é a Região Centro-Oeste, sendo o estado de maior extensão fronteiriça o Mato Grosso do Sul.

Fronteira marítima

A fronteira marítima estende-se da foz do rio Oiapoque, no cabo Orange, na divisa do Amapá com a Guiana Francesa, ao norte, até o arroio Chuí, na divisa do Rio Grande do Sul com o Uruguai, ao sul.

A linha costeira do Brasil tem uma extensão de 7.367 km, constituída principalmente de praias de mar aberto, e corresponde a 32% de toda a extensão fronteiriça nacional, o que representa um fator propício ao desenvolvimento econômico, pois a grande diversidade de paisagens litorâneas favorece a instalação de portos, o desenvolvimento da pesca e a exploração de recursos energéticos encontrados nas profundezas marinhas, como petróleo e gás natural.

Com exceção da Região Centro-Oeste, todas as outras regiões têm fronteiras no Atlântico; sendo a Região Nordeste a que tem maior extensão litorânea. O estado brasileiro com o litoral mais extenso é a Bahia, e o que possui menor extensão litorânea é o Piauí. A segunda região de maior extensão litorânea é a Região Sudeste.

Para tratar dos assuntos de limites internacionais, o Ministério das Relações Exteriores mantém na Secretaria de Estado (em Brasília) a Divisão de Fronteiras (DF), que coordena as atividades de duas Comissões Técnicas:

- a Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites (PCDL), sediada em Belém (Pará), encarregada das atividades nas fronteiras do Brasil com Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa; e

- a Segunda Comissão Brasileira Demarcadora de Limites (SCDL), sediada no Rio de Janeiro, encarregada das atividades nas fronteiras do Brasil com o Uruguai, Argentina, Paraguai e Bolívia.

Mar territorial (MT); Zona Contígua (ZC); Zona Econômica Exclusiva (ZEE)

Conceitualmente, mar territorial ("Territorial Sea") é a faixa de mar que se estende desde a linha de base, até uma distância de 12 milhas marítimas. A jurisdição do Brasil no mar territorial é soberana, exceto no que tange a jurisdição civil e penal em navio mercante estrangeiro em passagem inocente, cuja jurisdição é do Estado de bandeira (princípio da jurisdição do Estado de bandeira).

A Zona Contígua ("Contiguous Zone") consiste em uma segunda faixa de mar de 12 milhas, adjacente ao mar territorial. Na ZC, o Estado Costeiro é destituído de soberania, mas tem jurisdição legal específica para os fins de fiscalização no que tange à alfândega, saúde, imigração, portos e trânsito por águas territoriais.

A Zona Econômica Exclusiva ("Exclusive Economic Zone") consiste em uma faixa adjacente ao Mar Territorial, que se sobrepõe à ZC. O limite máximo da ZEE é de 188 milhas marítimas a contar do limite exterior do Mar Territorial, ou 200 milhas, a contar da linha de base deste.

Nas ZEES, qualquer Estado goza do direito de navegação e sobrevôo, cabendo-lhe, ainda, a liberdade de instalação de cabos e dutos submarinos.

Divisão Regional do Brasil

República Federativa do Brasil, com 26 estados e 1 Distrito Federal, nosso país teve outros sistemas de organização político-administrativa: capitânicas hereditárias (1534-1548), governo-geral (1549-1808), vice-reino (1808-1822), monarquia (1822-1889) e república (de 1889 até hoje).

Desde a década de 1940 existe um centro de estudos e pesquisa especializado em "descobrir" nosso país, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Recentemente, acompanhamos a divulgação pela mídia de que o Brasil ultrapassou os 169 milhões de habitantes.

Essas informações e outras, como, por exemplo, sobre desempenho econômico ou mortalidade infantil, são de responsabilidade do IBGE.

O IBGE e a divisão regional do Brasil

Foi com o objetivo de conhecer o território nacional e os dados estatísticos da população brasileira que Getúlio Vargas fundou o IBGE em 1938. Para realizar essa tarefa, era preciso considerar as grandes diferenças existentes entre as diversas áreas do país. Dessa forma, entre 1941 e 1945 foram feitas as duas primeiras divisões regionais do Brasil, baseadas no critério de região natural. Compreende-se por região natural uma determinada área geográfica que passa a ser caracterizada segundo um ou mais aspectos naturais, como o clima, o relevo ou a vegetação. Veja como o IBGE dividiu inicialmente o Brasil.



Apenas em 1969, o IBGE elaborou uma nova divisão regional, adotando dessa vez o critério de regiões homogêneas. O conceito de região homogênea é mais abrangente do que o de região natural, pois vai além dos aspectos criados pela natureza, e é definido pelo conjunto de elementos naturais, sociais e econômicos da região.

A principal modificação em relação à divisão anterior foi a criação da região Sudeste, em virtude da cristalização dessa área como o “coração econômico do país”. A divisão regional de 1969 continua vigorando, apesar de a Constituição de 1988 ter aprovado algumas modificações; os territórios de Roraima e do Amapá foram transformados em estados; Fernando de Noronha foi anexado ao estado de Pernambuco; o estado de Tocantins foi desmembrado do estado de Goiás e incorporado à região Norte.

A divisão atual do Brasil compreende 27 unidades político administrativas, sendo 26 estados e o Distrito Federal.

O Brasil é formado por cinco diferentes regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste. A região Sudeste é a mais populosa e desenvolvida, e é onde está situada as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. O nordeste é turisticamente conhecido por suas praias, e possui duas grandes cidades: Salvador e Recife. Historicamente a região Nordeste foi a mais rica, exportando cana-de-açúcar e madeira (principalmente o pau-brasil). A região Norte é a menos desenvolvida e populosa de todas, e onde está situada a Floresta Amazônica, conhecida mundialmente por sua extensão e grande quantidade de rios. Suas cidades mais importantes são: Manaus e Belém. A Região Centro-Oeste abriga a cidade de Brasília, capital do país, que foi construída na década de 60 pelo presidente Juscelino Kubitschek, e projetada pelo arquiteto Oscar Niemeyer. A região sul é marcada pela imigração italiana e alemão (principalmente), possui diversas cidades com grande influência da cultura desses países europeus. Possui apenas três estados, e as três capitais são cidades importantes: Porto Alegre no Rio Grande do Sul, Florianópolis em Santa Catarina e Curitiba no Paraná.

Estados e Capitais

Região Norte

- Amapá – AP (Capital:Macapa)
- Acre - AC (Capital:Rio Branco)
- Roraima - RR (Capital:Boa Vista)
- Rondônia – RO (Capital:Porto Velho)
- Amazonas – AM (Capital:Manaus)
- Pará - PA (Capital:Belem)
- Tocantins - TO (Capital:Palmas)

Região Nordeste

- Bahia - BA(Capital:Salvador)
- Sergipe - SE (Capital:Aracaju)
- Alagoas - AL (Capital:Maceió)
- Paraíba - PB (Capital:João Pessoa)
- Pernambuco - PE(Capital:Recife)
- Rio Grande do Norte – RN (Capital:Natal)
- Maranhão - MA (Capital:SãoLuis)
- Piauí - PI (Capital:Teresina)
- Ceará - CE (Capital:Fortaleza)

Região Centro-Oeste

- Goiás - GO (Capital:Goiania)
- Mato Grosso - MT (Capital:Cuiabá)
- Mato Grosso do Sul - MS (Capital:Campo Grande)
- Distrito Federal – DF

Região Sudeste

- São Paulo - SP(Capital:São Paulo)
- Rio de Janeiro - RJ (Capital:Rio de Janeiro)
- Espírito Santo -ES (Capital:Vitória)
- Minas Gerais - MG (Capital:Belo Horizonte)

Região Sul

- Paraná - PR(Capital:Curitiba)
- Rio Grande do Sul – RS (Capital:Porto Alegre)
- Santa Catarina – SC (Capital:Florianópolis).

Censos Demográficos

Os censos populacionais produzem informações imprescindíveis para a definição de políticas públicas e a tomada de decisões de investimento, sejam eles provenientes da iniciativa privada ou de qualquer nível de governo, e constituem a única fonte de referência sobre a situação de vida da população nos municípios e em seus recortes internos, como distritos, bairros e localidades, rurais ou urbanas, cujas realidades dependem de seus resultados para serem conhecidas e terem seus dados atualizados.

A realização de um levantamento como o Censo Demográfico 2000 representa o desafio mais importante para um instituto de estatística, sobretudo em um país de dimensões continentais como o Brasil, com 8 514 215,3 km², composto por 27 Unidades da Federação e 5 507 municípios existentes na data de referência da pesquisa, abrangendo um total de 54 265 618 de domicílios pesquisados.

Para garantir a confiabilidade de seus resultados e alcançar os melhores níveis de qualidade e transparência em todas as etapas de execução do Censo 2000, foram utilizadas modernas tecnologias, como o mapeamento digital dos municípios com mais de 25 mil habitantes, escaneamento e leitura ótica dos questionários, controles gerencial e operacional via Internet, entre outras inovações tecnológicas que possibilitaram aos usuários dos dados censitários e à sociedade, em geral, o acompanhamento de cada etapa da operação e o acesso aos resultados em curto prazo, por meio das mais modernas mídias de comunicação e disseminação de informações.

O IBGE, no esforço de atender às diversificadas expectativas de seus usuários e com a incorporação de modernas tecnologias de informação na disseminação de suas pesquisas, oferece ao público um conjunto amplo de alternativas que contribuem para a maximização do uso dos resultados do Censo 2000, que vão desde esta tradicional publicação impressa, dividida em duas partes devidamente complementada por um CD-ROM e, DVDs que contêm a menor unidade de informação - os microdados. Foram aperfeiçoadas e estão disponíveis ferramentas digitais, como o Estatcart - um sistema de exploração de dados georreferenciados, que oferece visualização em diversos níveis geográficos (estados, municípios, distritos e setores censitários); os bancos de dados acessíveis via Internet, como o Sistema de Recuperação de Dados Agregados - SIDRA - que possibilita a recuperação de centenas de tabelas, e o Banco Multidimensional Estatístico que se situa na fronteira tecnológica, permitindo o cruzamento de informações a partir dos microdados em múltiplas dimensões; e ainda um Servidor de Mapas, que possibilita visualizar áreas e agregar informações, funcionando como um facilitador em estudos que utilizam em suas análises a dimensão espacial.

Esta publicação apresenta as tabulações consideradas mais relevantes dos dados pesquisados no Questionário da amostra. Ao longo do ano de 2003, serão produzidas novas tabulações por temas, apresentando mais cruzamentos e assim distribuídos: Características Gerais da População, Educação, Trabalho e Rendimento, Migração e Deslocamento, Nupcialidade e Fecundidade e Famílias e Domicílios.

Fonte: <http://oespacobrasileiro.blogspot.com.br/2010/04/divisao-regional-do-brasil.html>

**(D) O ESPAÇO HUMANO: -
DEMOGRAFIA: TRANSIÇÃO
DEMOGRÁFICA, CRESCIMENTO
POPULACIONAL, ESTRUTURA
ETÁRIA, POLÍTICA DEMOGRÁFICA E
MOBILIDADE ESPACIAL (MIGRAÇÕES
INTERNAS E EXTERNAS); - MERCADO
DE TRABALHO: ESTRUTURA
OCUPACIONAL E PARTICIPAÇÃO
FEMININA; - DESENVOLVIMENTO
HUMANO: OS INDICADORES
SÓCIOECONÔMICOS; - URBANIZAÇÃO
BRASILEIRA: PROCESSO DE
URBANIZAÇÃO, REDE URBANA,
HIERARQUIA URBANA, REGIÕES
METROPOLITANAS E RIDES, ESPAÇO
URBANO E PROBLEMAS URBANOS**

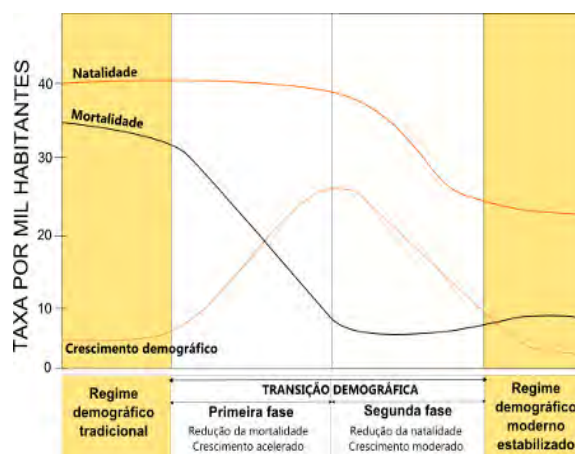
Transição demográfica

Entende-se por transição demográfica a oscilação das taxas de crescimento e variações populacionais. Esse conceito foi elaborado no ano de 1929 por Warren Thompson (1887-1973) para contestar matematicamente a Teoria Demográfica Malthusiana, por definir que não há um crescimento acelerado da população, mas sim oscilações periódicas, que alternam crescimentos e desacelerações demográficos, podendo envolver, inclusive, estágios de estabilidade.

Para melhor compreender o conceito de transição demográfica, é necessário ter noção de alguns conceitos demográficos, tais como a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade.

A principal referência histórica para a elaboração dessa teoria foi a Revolução Industrial e a conseqüente constituição da sociedade moderna de consumo. Em tempos anteriores a esse, as taxas de natalidade e mortalidade eram continuamente elevadas, demarcando um período de relativa estabilidade demográfica. Porém, com a modernização dos países hoje considerados desenvolvidos, houve uma melhoria significativa nos padrões sociais de desenvolvimento, elevando a expectativa de vida e, conseqüentemente, declinando as taxas de mortalidade, o que foi responsável por um súbito aumento da população em um curto espaço de tempo.

Dividiu-se as oscilações entre mortalidade e natalidade, considerando o desenvolvimento das sociedades industriais, em quatro estágios principais.



No primeiro estágio, observa-se a característica de crescimento das sociedades tradicionais, em que a natalidade e a mortalidade são elevadas, o que contribui para um tímido, quase nulo, crescimento demográfico. Essa característica é predominante em países essencialmente rurais, existindo atualmente apenas em algumas nações subdesenvolvidas.

O segundo estágio assinala o desenvolvimento industrial, econômico e social das populações. É o estágio característico da modernidade, quando há o rápido decréscimo das taxas de mortalidade, enquanto as taxas de natalidade demoram a cair. Graças a isso, nesse período, o crescimento populacional é acelerado. Esse segundo estágio corresponde à primeira fase da transição demográfica destacada no gráfico acima.

Já o terceiro estágio demarca o desenvolvimento urbano, a difusão de métodos contraceptivos e a queda das taxas de natalidade, que se relacionam, sobretudo, à inclusão da mulher no mercado de trabalho. Com isso, a fecundidade diminui e o crescimento demográfico mantém-se em um nível moderado. Podemos dizer que o Brasil se encontra nesse período de sua evolução populacional, assinalada pela segunda fase da transição demográfica do gráfico.

Por fim, no quarto estágio, observa-se um regime demográfico considerado moderno, com baixas taxas de natalidade e mortalidade, com um crescimento demográfico próximo a zero. É o atual período da maioria dos países desenvolvidos da atualidade.

A geração do Baby-boom: um exemplo de transição demográfica

Após o término da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), as Forças Aliadas venceram os alemães, os italianos e os japoneses. Os Estados Unidos, como vencedores, conheceram uma elevada evolução político-financeira e conseguiram elevar as condições de vida de sua população.

Com um período de guerra terminado, a população começou a produzir uma grande quantidade de filhos, sobretudo entre os anos de 1946 e 1964, fenômeno denominado de geração do baby-boom ou baby-boomers. Muitos demógrafos consideraram esse período como uma forma espontânea da sociedade de repor as perdas das pessoas mortas durante os conflitos internacionais.



Assim, da mesma forma que aconteceu nos estágios acima mencionados, esse rápido crescimento demográfico ocasionado pelo aumento da natalidade e pela baixa mortalidade foi seguido por um período de queda dos números de gravidez e a consequente redução das taxas de crescimento populacional nas gerações seguintes. Observa-se, desse modo, mais um exemplo de transição demográfica, em que um período de explosão no número de pessoas é sequenciado por um período de estabilização demográfica.

População Brasileira

O estudo da população de uma área qualquer deve se iniciar pelas informações quantitativas básicas, ou seja, os valores de sua população relativa, esta também denominada de densidade demográfica. A população absoluta corresponde ao número total de habitantes de uma determinada área. Trata-se de uma informação importante, uma vez que através dela pode-se ter uma ideia de um eventual mercado de consumo, ou da disponibilidade de mão-de-obra na região, ou ainda da necessidade e do porte dos investimentos governamentais para o conjunto da população. Quando uma certa porção do espaço apresenta uma elevada população absoluta, é considerada uma área populosa, o Brasil apresenta atualmente (2011) uma população de 194.227.984 habitantes. Essa quantia faz do país a quinta nação mais populosa do planeta, ficando atrás apenas da China e Índia, Estados Unidos e Indonésia, respectivamente. O Brasil é um país populoso, porém, é uma nação pouco povoada, com baixo índice de densidade demográfica. A densidade demográfica é o resultado da divisão da população de um determinado lugar por sua extensão territorial. São 194.227.984 pessoas em uma extensão territorial de 8.547.403,5 km², apresentando aproximadamente 22,72 habitantes por Km², bem distante dos 881,3 habitantes por Km² de Bangladesh.

No Brasil, o instrumento de coleta de dados demográficos é o recenseamento ou censo. O órgão responsável pela contagem da população é o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que realiza a pesquisa por meio de entrevistas domiciliares. O conhecimento quantitativo da população é de fundamental importância, pois esses dados possibilitarão a realização de estimativas sobre mercado de consumo, disponibilidade de mão de obra, além de planejamentos para a elaboração de políticas públicas destinadas à saúde, educação, infraestrutura, etc. O primeiro censo demográfico realizado no Brasil foi em 1872, nessa ocasião a população totalizava 9.930.478 habitantes, em 1900 era de 17.438.434, já em 1950 a população era de 51.944.397, no ano 2000 a quantidade de habitantes do Brasil registrada foi de 169.590.693. Conforme estimativas do IBGE, a população brasileira em 2050 será de aproximadamente 260 milhões de pessoas, apresentando um aumento populacional de quase 67 milhões de habitantes em relação à população atual.

Em razão do constante aumento populacional ocorrido no Brasil, principalmente a partir da década de 1960, intensificando-se nas últimas décadas, o país ocupa hoje a quinta posição dos países mais populosos do planeta, ficando atrás apenas da China, Índia, Estados Unidos e Indonésia. De acordo com dados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população brasileira atingiu a marca de 190.755.799 habitantes.

No Brasil, o crescimento vegetativo é o principal responsável pelo aumento populacional, já que os fluxos migratórios ocorreram de forma mais intensa entre 1800 e 1950. Nesse período, a população brasileira totalizava 51.944.397 habitantes, bem longe dos atuais 190.755.799.

A população relativa, ou densidade demográfica, corresponde à relação entre o número de habitantes de uma determinada área e sua extensão territorial. É obtida através da divisão da população absoluta pela área territorial. Diz-se que uma área é povoada quando apresenta uma elevada densidade demográfica; quando sua densidade é muito baixa, diz-se que é um vazio demográfico. A taxa de população relativa do Brasil coloca-o entre os países menos povoados do planeta. É importante ressaltar que a densidade demográfica é um dado que nos fornece a distribuição teórica, e não real, da população pelo país. Entretanto, quando a densidade demográfica é alta, como a de alguns países europeus ou de leste-sudeste asiático, pode-se supor que ela se aproxime bastante da realidade. Isso porque alguns desses países têm pequena extensão territorial e, conseqüentemente, disponibilidade mínima de espaço, ocorrendo, assim, uma ocupação mais homogênea de todo o território.

Se a densidade demográfica é baixa, como no caso do Brasil, Canadá e outros países, a situação efetiva da distribuição da população pode ou não coincidir com o índice de população relativa. A população relativa do Brasil é reflexo de sua grande extensão territorial, e a baixa densidade demográfica não retrata a realidade nacional. Isso porque a população está muito mal distribuída: cerca de 90% dela se concentram próximo ao Oceano Atlântico, numa faixa que raramente ultrapassa 600km de largura.

A Distribuição da População Brasileira

O início e a evolução do povoamento do território brasileiro pelos portugueses teve um caráter marcadamente periférico. Um dos fatores responsáveis por isso foi o interesse mercantilista da época; visava-se apenas à exploração imediata das riquezas coloniais, sem preocupação com a colonização definitiva. As poucas cidades e vilas, assim como todas as áreas agrícolas, concentravam-se na costa atlântica, elo de união com a Metrópole. O Tratado de Tordesilhas, que estabelecia os limites dos territórios na América entre Portugal e Espanha, foi sendo gradativamente desrespeitado. Durante os séculos XVII e XVIII, com as bandeiras, a mineração, a penetração pelo vale do rio Amazonas e a expansão da pecuária no vale do São Francisco e o sertão do Nordeste, ocorreu o maior povoamento do interior. Formaram-se, na verdade, “ilhas” de povoamento, pois a maior parte da população ainda continuou próxima ao litoral.

No final do século XIX e início do século XX, tivemos a fase de exploração da borracha na Amazônia, que, embora tenha durado pouco tempo, no Sudeste, ocorria a “marcha do café”, propiciando o avanço da povoação para o interior do estado de São Paulo e norte do Paraná. Após a segunda Guerra Mundial, e principalmente durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1960), ocorreu um grande desenvolvimento industrial no Sudeste. Essa industrialização, que se estende até hoje, tem atraído contingentes populacionais de todas as outras regiões.



População por município em 2010

A população brasileira é muito desigualmente distribuída no território, com um forte contraste entre litoral e interior, o primeiro é densamente povoado, enquanto o último é muito menos ocupado. Esse contraste reflete os efeitos do processo de processo de colonização e assentamento do território que foi feito, basicamente, a partir do litoral para o interior, de leste a oeste e, secundariamente, de sul para norte.

Até as áreas de concentração têm ocupação desigual: mesmo em estados com grandes contingentes populacionais grandes lacunas aparecem, e apenas São Paulo, o Paraná, Rio de Janeiro, Sergipe e Alagoas estão com seu território ocupado de maneira quase contínua.

No resto do país, a distribuição da população está relacionada com redes de transportes, vias navegáveis (na Amazônia) e rodovias: pode-se seguir no mapa, marcado pelas sedes dos municípios, as principais rodovias amazônicas (BR364 Cuiabá-Porto Velho, BR163 Cuiabá-Santarém, BR010 Brasília-Belém, BR230 Transamazônica).

Tabela 1 Os municípios mais povoados

	Área total (km ²)	População	Densidade (hab./ km ²)
São Paulo SP	1.523	11.253.503	7.388
Rio de Janeiro RJ	1.200	6.320.446	5.266
Salvador BA	693	2.675.656	3.859
Brasília DF	5.788	2.570.160	444
Fortaleza CE	315	2.452.185	7.787
Belo Horizonte MG	331	2.375.151	7.167
Manaus AM	11.401	1.802.014	158
Curitiba PR	435	1.751.907	4.025
Recife PE	219	1.537.704	7.038
Porto Alegre RS	497	1.409.351	2.838

Tabela 2 Os municípios menos povoados

	Área total (km ²)	População	Densidade (hab./ km ²)
Borá SP	119	805	7
Serra da Saudade MG	336	815	2
Anhanguera GO	57	1.020	18
Oliveira de Fátima TO	206	1.037	5
Araguainha MT	688	1.096	2
Nova Castilho SP	183	1.125	6
Cedro do Abaeté MG	283	1.210	4
André da Rocha RS	324	1.216	4
Uru SP	147	1.251	9
Miguel Leão PI	94	1.253	13

Malha municipal - Área dos municípios

Causa e consequência desses contrastes de povoamento, as diferenças entre os municípios são enormes, se os menores são semelhantes aos seus equivalentes europeus, outros são do tamanho de países do velho continente. Entre o menor, Santa Cruz de Minas (Minas Gerais, 3,6 km²) e o maior, Altamira (Pará, 159.533km²), a proporção é demais de 1 para 44.000. Quatro municípios, todos

localizados na Amazônia ultrapassam os 100000 km²(a área sua combinada é quase do tamanho da França). Ao somar as áreas dos dez primeiros (de mais de 5.000 no total), chegamos a 11% do país, juntos eles representam a mesma área que os 3.450 menores juntos.

Tabela 3 Os maiores municípios

	Área total (km ²)	População	Densidade (hab./ km ²)
Altamira PA	159.533	99.075	0,62
Barcelos AM	122.476	25.718	0,21
São Gabriel da Cachoeira AM	109.184	37.896	0,35
Oriximiná PA	107.603	62.794	0,58
Tapauá AM	89.325	19.077	0,21
São Félix do Xingu PA	84.213	91.340	1,08
Atalaia do Norte AM	76.352	15.153	0,20
Almeirim PA	72.955	33.614	0,46
Jutaí AM	69.552	17.992	0,26
Lábrea AM	68.234	37.701	0,55

Tabela 4 Os menores municípios

	Área total (km ²)	População	Densidade (hab./ km ²)
Santa Cruz de Minas MG	4	7.865	2.206
Águas de São Pedro SP	5	2.707	504
São Caetano do Sul SP	15	149.263	9.709
Fernando de Noronha PE	17	2.630	155
Poá SP	17	106.013	6.212
Jandira SP	18	108.344	6.125
Nilópolis RJ	19	157.425	8.118
General Maynard SE	20	2.929	147
Taboão da Serra SP	20	244.528	12.050
Toritama PE	26	35.554	1.383

Os casos extremos

Densidades

Densidade populacional por município em 2010

A distribuição de densidades obedece a uma lógica claramente Leste-Oeste, o resultado do processo de ocupação e colonização a partir da costa. Assim, as maiores densidades estão na parte mais próxima do litoral no Nordeste, no Sudeste e no Sul, elas podem ultrapassar a marca das 10 000 pessoas por quilômetro quadrado nas capitais. Dividindo os 5.565 municípios em três grupos iguais, constrói-se um mapa de densidades contrastantes: a maior parte da Amazônia e do Centro-Oeste tem densidades muito baixa, entre 0,13 e 16 habitantes por quilômetro quadrado, onde se destacam apenas as capitais e alguns municípios que têm entre 16 e 38 habitantes por quilômetro quadrado.

A zona litorânea tampouco é homogênea: quase deserta ao norte do Rio Amazonas, ela é dividida em duas partes, de ambos os lados de um centro pouco ocupado (sul da Bahia e Espírito Santo). No Nordeste, o contraste nacional, entre o litoral e interior, é reiterado. No Sudeste e no Sul, no entanto, a densidade continua a ser elevada em muitas áreas próximas da fronteira ocidental do país, é o único lugar onde o Brasil mais povoado tem certa "profundidade", mas a densidade cai drasticamente na fronteira entre os estados de São Paulo e do Paraná, no leste, e do Mato Grosso do Sul, no oeste.



Tabela 5 Os municípios mais densamente povoados

	Área total (km ²)	População	Densidade (hab./ km ²)
São João de Meriti RJ	35	458.673	13.025
Diadema SP	31	386.089	12.519
Taboão da Serra SP	20	244.528	12.050
Carapicuíba SP	35	369.584	10.680
Osasco SP	64	666.740	10.412
São Caetano do Sul SP	15	149.263	9.709
Olinda PE	42	377.779	9.068
Nilópolis RJ	19	157.425	8.118
Fortaleza CE	315	2.452.185	7.787
São Paulo SP	1.523	11.253.503	7.388

Tabela 6 Os municípios menos densamente povoados

	Área total (km ²)	População	Densidade (hab./ km ²)
Japurá AM	55.792	7.326	0,13
Atalaia do Norte AM	76.352	15.153	0,20
Barcelos AM	122.476	25.718	0,21
Tapauá AM	89.325	19.077	0,21
Mateiros TO	9.584	2.223	0,23
Jutaí AM	69.552	17.992	0,26
Jacareacanga PA	53.303	14.103	0,26
Rondolândia MT	12.671	3.604	0,28
Santa Isabel do Rio Negro AM	62.846	18.146	0,29
Itamarati AM	25.276	8.038	0,32

A população Absoluta por Regiões

O Sudeste é a região mais populosa do país, em função de seu alto grau de desenvolvimento econômico-industrial, que desde a década de 1930 transformou-a num grande polo de atração populacional. Segunda região em população absoluta, o Nordeste se caracteriza por uma alta taxa de natalidade, que supera a taxa de mortalidade e a grande emigração. O forte povoamento regional deve-se também a fatores históricos, uma vez que foi em sua faixa litorânea que tiveram início o povoamento do Brasil e seu aproveitamento econômico. O Sul é a terceira região brasileira em população absoluta. Seu povoamento deveu-se, sobretudo a maciça entrada de imigrantes europeus, no final do século passado, que para ali foram atendendo à política imigratória do governo, que desejava povoar a região. Hoje também o fato de ser a segunda região brasileira em produção econômica, atraindo grande número de migrantes internos.

A Região Norte é pouco populosa em função de dois aspectos muito marcantes: sua paisagem natural – onde se destacam uma floresta muito fechada e um clima super úmido – e sua economia, que sempre esteve ligada ao extrativismo. Mais recentemente, com a implantação de projetos hidrelétricos, minerais e industriais, sua população cresceu rapidamente, passando do quinto para o quarto lugar. O Centro-Oeste é a região menos populosa do país, tendo em vista sua atividade básica – a pecuária extensiva – não exigir muita mão-de-obra. Além disso, houve a introdução da lavoura comercial intensamente mecanizada, que também não gera muito emprego, não atraindo migrantes para a região e não oferecendo grandes perspectivas para quem nasce lá, que, por isso, acaba emigrando.

A População Relativa por Regiões

A população relativa brasileira, em função da grande extensão territorial, é relativamente baixa. Além de ter uma baixa densidade demográfica, o Brasil apresenta uma distribuição irregular dos habitantes pelo território. A região Sudeste é a de maior densidade demográfica, devido, como já vimos, ao seu maior desenvolvimento econômico. A industrialização atraiu para a região grande número de imigrantes, vindos de todas as partes do país, tornando-a a mais populosa e mais povoada região brasileira. A região sul é a segunda em densidade demográfica, em função de dois fatores: é como o Sudeste, uma região bastante rica (o que concentra população), e é formada apenas por três estados, fato que por si só já contribui para elevar a densidade regional. O Nordeste, muito populoso, é a segunda região em população absoluta. Entretanto, sua densidade demográfica é bem menor que a do Sudeste e do Sul, devido à sua grande área e ao fato de ser área de saída de população, tendo em vista seus graves problemas sociais e econômicos.

O Centro-Oeste é a quarta região brasileira em densidade demográfica, em função de sua extensa área e de sua economia baseada na agropecuária desenvolvida com pouca mão-de-obra. A região mais vazia do país é o Norte. Sua baixa densidade demográfica retrata a pequena participação da região na economia brasileira e sua grande área territorial (45,25% do território nacional). As áreas de densidade demográfica mais elevada – o Sudeste, o Sul e a porção oriental do Nordeste – historicamente foram as primeiras a serem povoadas e são as que concentram a produção econômica do país.

As Formas de Crescimento Populacional

Existem duas maneiras de a população de um país crescer numericamente: o movimento vertical e o movimento horizontal. O movimento vertical é fundamentado na diferença entre a quantidade de crianças que nascem anualmente e a quantidade de pessoas que morrem, nesse mesmo ano, indicada através de valores percentuais (%), ou em milhagem (‰). A diferença entre as duas taxas será, então, a taxa de crescimento da população. A esse resultado denominamos crescimento natural ou crescimento vegetativo. Já o movimento horizontal corresponde às migrações (deslocamento das pessoas de uma área para outra, onde fixam residência). Esse processo afeta diretamente o número de habitantes das duas áreas, a de origem e a de destino.

Taxa de fecundidade: O número médio de filhos tidos nascidos vivos por mulher ao final de seu período fértil, no Brasil, foi de 1,86 filho em 2010, bem inferior ao do Censo 2000, 2,38 filhos. Essa diminuição dos níveis de fecundidade ocorreu em todas as grandes regiões brasileiras. Os maiores declínios foram observados nas regiões Nordeste e Norte, que possuíam os mais altos níveis de fecundidade em 2000. Entre as unidades da federação, a mais baixa taxa de fecundidade pertence ao Rio de Janeiro (1,62 filho por mulher), seguido por São Paulo (1,63) e Distrito Federal (1,69). A mais alta foi a do Acre (2,77 filhos por mulher).



Tabela 1 - Grandes Regiões - Taxa de Fecundidade Total - 2000-2010

Grandes Regiões	Taxa de Fecundidade Total		Diferença Relativa 2000/2010(%)
	2000	2010 ⁽¹⁾	
BRASIL	2,38	1,86	-21,9
NORTE	3,16	2,42	-23,5
NORDESTE	2,69	2,01	-25,2
SUDESTE	2,10	1,66	-21,0
SUL	2,24	1,75	-21,7
CENTRO OESTE	2,25	1,88	-16,3

Fonte: Censos Demográficos 2000/2010

(1) Resultados Preliminares

O padrão de fecundidade das mulheres brasileiras também sofreu alterações entre 2000 e 2010. A tendência observada até então era de rejuvenescimento, isto é, uma maior concentração dos níveis de fecundidade nas idades mais jovens. Em 2010, ocorre uma mudança, e os grupos de 15 a 19 anos e de 20 a 24 anos de idade, que concentravam 18,8% e 29,3% da fecundidade total em 2000, respectivamente, passaram a concentrar 17,7% e 27,0% em 2010. Para os grupos de idade acima de 30 anos, observa-se um aumento de participação, de 27,6% em 2000 para 31,3% em 2010.

Taxa de mortalidade: o Brasil apresenta uma elevada taxa de mortalidade, também comum em países subdesenvolvidos, enquadrando-se entre as nações mais vitimadas por moléstias infecciosas e parasitárias, praticamente inexistentes no mundo desenvolvido. Desde 1940, a taxa de mortalidade brasileira também vem caindo, como reflexo de uma progressiva popularização de medidas de higiene, principalmente após a Segunda Guerra Mundial; da ampliação das condições de atendimento médico e abertura de postos de saúde em áreas mais distantes; das campanhas de vacinação; e do aumento quantitativo da assistência médica e do atendimento hospitalar.

Taxa de mortalidade infantil: De 2000 para 2010, a taxa de mortalidade infantil caiu de 29,7‰ para 15,6‰, o que representou decréscimo de 47,6% na última década. Com queda de 58,6%, o Nordeste liderou o declínio das taxas de mortalidade infantil no país, passando de 44,7 para 18,5 óbitos de crianças menores de um ano por mil nascidas vivas, apesar de ainda ser a região com o maior indicador. O Sul manteve os menores indicadores em 2000 (18,9‰) e 2010 (12,6‰).

Na última década, a diminuição das desigualdades sociais e regionais contribuiu para a formação do quadro atual de baixa na mortalidade infantil e de maior convergência entre as regiões. Todavia, ainda há um longo caminho a percorrer para que o Brasil se aproxime dos níveis das regiões mais desenvolvidas do mundo, em torno de cinco óbitos de crianças menores de um ano para cada mil nascidas vivas.

Crescimento vegetativo: a população de uma localidade qualquer aumenta em função das migrações e do crescimento vegetativo. No caso brasileiro, é pequena a contribuição das migrações para o aumento populacional. Assim, como esse aumento é alto, conclui-se que o Brasil apresenta alto crescimento vegetativo, a despeito das altas taxas de mortalidade, sobretudo infantil. A estimativa da Fundação IBGE para 2010 é de uma taxa bruta de natalidade de 18,67‰ — ou seja, 18,67 nascidos para cada grupo de mil pessoas ao ano, e uma taxa bruta de mortalidade de 6,25‰ — ou seja 6,25 mortes por mil nascidos ao ano. Esses revelam um crescimento vegetativo anual de 12,68.

Expectativa de vida: no Brasil, a expectativa de vida está em torno de 76 anos para os homens e 78 para as mulheres. Dessa forma, esse país se distancia das nações paupérrimas, em que essa expectativa não alcança 50 anos (Mauritânia, Guiné, Níger e outras), mas ainda não alcança o patamar das nações desenvolvidas, onde a expectativa de vida ultrapassa os 75 anos (Noruega, Suécia e outras). A expectativa de vida varia na razão inversa da taxa de mortalidade, ou seja, são índices inversamente proporcionais. Assim no Brasil, paralelamente ao decréscimo da mortalidade, ocorre uma elevação da expectativa de vida.

Taxa de natalidade: As taxas de natalidade do Brasil, enquadradas entre as mais elevadas do mundo, vêm decrescendo nitidamente nos últimos anos. A análise desse declínio nas taxas de natalidade do país deve ser paralela à análise do processo de urbanização da população brasileira, particularmente a partir de 1940. Direta ou indiretamente, as variações no número de nascimentos estão relacionadas às implicações socioeconômicas decorrentes do processo de urbanização do país. Entre inúmeros outros, costumam-se destacar como fatores inibidores da natalidade, principalmente após 1970, os seguintes:

- no meio urbano, a idade média para o casamento é maior que no meio rural, diminuindo, assim, o período social de fertilidade e, conseqüentemente, a média de filhos por família;
- nas áreas urbanas, o custo da criação dos filhos é muito elevado, pois as exigências são maiores (educação, vestuário, transporte, etc.);
- a integração da mulher no campo de trabalho promoveu uma queda na natalidade, devido às restrições à gravidez no trabalho e à falta de creches. Essa é também uma das razões que explicam o elevado número de abortos realizados anualmente no país;
- como consequência da urbanização, houve maior acesso a métodos anticoncepcionais, especialmente na última década.

Estrutura Etária da População Brasileira

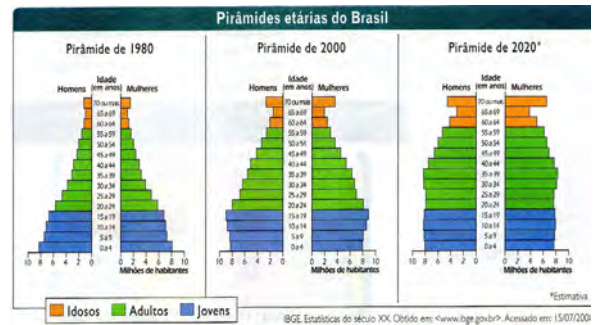
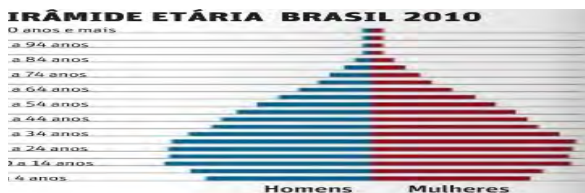
Em função das transformações ocorridas nos últimos anos, especialmente no que se refere à natalidade (o número de crianças na faixa de 1 a 4 anos alcançou um total inferior ao das crianças de 5 a 9), a pirâmide etária do Brasil começou a assumir uma nova forma. A ainda significativa juventude da população brasileira, quase metade do total da população, se por um lado poderia ser considerada uma vantagem para o país, do ponto de vista da potencialidade da força de trabalho, por outro gera uma série de problemas sociais e econômicos, como:

- necessidade de grandes investimentos em setores como educação e saúde, e na ampliação do mercado de trabalho;
- excessiva oferta de mão-de-obra, uma vez que as vagas no mercado de trabalho não acompanham o seu crescimento, o que determina a proliferação dos baixos salários, do subemprego e do desemprego;
- alto percentual de inativos ou dependentes, uma vez que aproximadamente 1/3 da população brasileira tem menos de 14 anos de idade.

O modelo de desenvolvimento da sociedade brasileira não optou pelo preparo educacional ou profissional dessa juventude, nem pela valorização de seus recursos, e o que se vislumbra para o país, num futuro próximo, é o agravamento dos problemas sociais já considerados insuportáveis hoje. Os dados do Censo 2010, divul-

gados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), indicam que, no máximo 40 anos, a pirâmide etária brasileira será semelhante à da França atual. O país terá taxa de natalidade mais baixa e, com isso, média de idade maior. Há 50 anos, o país tinha o mesmo perfil etário do continente africano hoje: muitos jovens e crianças. Desde então, a população do país cresce em ritmo cada vez mais lento.

De acordo com o IBGE, a expansão demográfica média anual foi de apenas 1,17% nos últimos dez anos, ante 1,64% na década anterior. Nos anos 60, era de 2,89%. A população do país deve continuar a crescer por mais duas gerações até os anos 2030. Depois, deve estacionar ou até diminuir. O país deve começar a se preparar para as transformações que já acontecem em países como a França. Temos a oportunidade de antecipar discussões como a da reforma da Previdência. Com um número de pessoas em idade ativa menor do que o de idosos, a solvência do sistema ficará ameaçada. Porém, até atingir esse estágio, o país será beneficiado pelo chamado “bônus demográfico”, caracterizado pela maior presença de adultos na sociedade. O predomínio da população produtiva vai dar condições de minimizar o impacto do envelhecimento nas contas públicas. A redução do número de crianças deve permitir ao país melhorar acesso e qualidade da educação sem aumentar muito os investimentos. Haverá também transformações no mercado de produtos e serviços. Com mais adultos e idosos, são esperadas mudanças nos serviços de saúde, na construção civil e até em lazer. O país vai ter cada vez mais idosos levando vida ativa. A economia vai ter que se adaptar às novas necessidades de consumo dessa população.



Estrutura por Atividade

O estudo da distribuição da população por atividades econômicas e profissionais se realiza a partir da análise da chamada População Economicamente Ativa (PEA) e da População Não-Economicamente Ativa (PNEA), também conhecida como População Economicamente Inativa (PEI). De forma geral, considera-se como População Economicamente Ativa, ou PEA, a parcela da população absoluta que, tendo mais de 10 anos (no caso do Brasil, mais de 16 anos), está voltada pra o mercado de trabalho, tanto a que está efetivamente empregada, quanto a que está procurando emprego. A População Economicamente Inativa, ou PEI, é portanto, a parcela da população que não está envolvida com o mercado de trabalho, ou seja, é a que não está trabalhando, nem está à procura de emprego. Nesse caso, incluem-se as crianças com menos de 10 anos de idade (menos de 16 no Brasil), os idosos e aposentados, os inválidos e as donas de casa, pois o trabalho doméstico, quando não é realizado por empregados, não é considerado atividade econômica. A População Economicamente Ativa costuma ser agrupada em três setores de atividades econômicas.

Setores	Atividades
Primário	Relacionadas com o campo, com a agropecuária e o extrativismo.
Secundário	Relacionadas diretamente com a produção industrial, a construção civil e a mineração.
Terciário	Relacionadas com a prestação de serviços (educação, saúde, lazer, serviços bancários etc.) e o comércio.

A distribuição da População Economicamente Ativa pelos setores de atividade apresenta grandes diferenças entre países com distintos níveis de desenvolvimento. Países desenvolvidos, como a Alemanha, em geral têm sua População Economicamente Ativa concentrada no setor terciário, como produto de seu progresso econômico e social, e uma parcela muito pequena no setor primário, altamente, mecanizado. Já em países subdesenvolvidos, como a Indonésia, o setor primário emprega a maioria dos trabalhadores, resultado do elevado grau de atraso econômico e tecnológico. Há ainda países em estágio intermediário, como a Polônia, que embora apresente predomínio da População Economicamente Ativa no setor terciário, ainda tem um setor primário significativo, pois não dispõe de alta mecanização agrícola.



População Economicamente Ativa Brasileira



Os Indicadores Sociais no Brasil

Analisando-se os dados coletados e divulgados pelo IBGE, é possível afirmar-se que houve uma melhora nas condições sociais de grande parcela da população brasileira. Entre os principais indicadores dessa melhora, destacam-se o índice de distribuição de renda, o nível de escolaridade e o número de domicílios que dispõem de bens e serviços básicos.

- *Distribuição de renda*: A desigualdade no Brasil atingiu o menor nível da história, segundo o estudo Desigualdade e Renda na Década. O Índice de Gini chegou a 0,5304 em 2010, superando o patamar da década de 60 (quanto mais o índice se aproxima de, mais desigual é o país). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificou que 16.267.197 de pessoas vivem com renda per capita mensal de até R\$ 70 no Brasil. Em 2010, a pobreza no País caiu 16% e atingiu a marca de 67,3% desde a implantação do Plano Real: 31,9% no governo Fernando Henrique e 50,6% durante o governo Lula, superando o período de implementação do plano.

- *Nível de alfabetização*: a situação educacional da maioria da população do país ainda é extremamente grave e vergonhosa; no entanto, houve também aí uma ligeira melhora. O percentual de habitantes sem instrução ou com menos de 1 ano de instrução – os analfabetos diminuiu, enquanto o percentual de habitantes com 11 anos ou mais de instrução passou de 14,4% para 15,4%, nesse últimos anos.

- *Domicílios com bens e serviços básicos*: os dados mostram que nesse item também se verificou uma melhora. Dentre os serviços existentes, a iluminação elétrica está presente em quase todos os domicílios brasileiros (97,8%) e a coleta de lixo em 87,4% das moradias. Já o serviço de abastecimento de água alcança 82,7% dos domicílios e o esgotamento sanitário 67,2%.

Estrutura Étnica da População Brasileira

Um dos traços mais característicos da estrutura étnica da população brasileira é a enorme variedade de tipos, resultante de uma intensa mistura de raças. Esse processo vem ocorrendo desde o início da nossa história, portanto há quase 5 séculos. Três grupos étnicos básicos deram origem à população brasileira: o branco, o negro e o índio. O contato entre esses grupos começou a ocorrer nos primeiros anos da colonização, quando os brancos (portugueses) aqui se instalaram, aproximaram-se dos indígenas (nativos) e trouxeram os escravos negros (africanos). A miscigenação ocorreu de forma relativamente rápida já nesse período, dando origem, então, aos inúmeros tipos de mestiços que atualmente compõem a população brasileira.

Esses dados, entretanto, são muito discutíveis, porque não levam em conta as origens étnicas dos indivíduos, mas apenas a cor de sua pele. Assim devem ser analisados com cautela, pois a discriminação racial que atinge alguns grupos étnicos faz com que as respostas dos entrevistados sejam, muitas vezes, diferentes da realidade. É comum que um entrevistado negro ou índio responda ser mestiço, assim como indivíduos mestiços respondam ser branco. Um fato, no entanto, é inquestionável: a população brasileira torna-se cada vez mais miscigenada, diminuindo as diferenças mais visíveis entre os três grupos étnicos originais.

O Índio: Nunca se fizeram levantamentos precisos sobre o número de indígenas no Brasil, até porque muitos grupos nativos mantiveram-se distantes do contato com a civilização. Entretanto, estima-se que houvesse, no século XVI, um número entre 4 e 5 milhões de índios que, ao longo dos quatro séculos de aproximação com o branco, viram-se reduzidos a aproximadamente 320 mil indivíduos. Devido a processos contínuos de extinção – lutas, doenças, fome – e aculturação, pela qual os indígenas perdem suas origens culturais e linguísticas, assimilando as do homem branco, esse número tende a diminuir ainda mais, segundo seu grau de contato com o homem civilizado, os indígenas podem ser classificados em: isolados (sem nenhuma aproximação e tornando-se cada vez mais raros); de contato intermitente (embora já tendo se aproximado dos brancos, conservam ainda certa autonomia cultural); de contato permanente; integrados (alfabetizados, inseridos no mercado de trabalho, com acesso aos produtos do mercado de consumo etc.).

Historicamente, o que se observou não foi a tendência à integração, mas sim à extinção do índio pois, além das doenças trazidas pelo contato com os brancos (gripe, sarampo, malária etc.), contribuíram para a extinção de vários grupos indígenas os conflitos pela posse de terra. Com a expansão das fronteiras agrícolas e a recente descoberta de minérios em áreas das regiões Norte e Centro-Oeste, tornou-se comum a invasão das reservas indígenas por grupos de posseiros e garimpeiros, tornando os conflitos ainda mais frequentes e graves. Até mesmo o governo viola os limites dessas reservas ao construir rodovias e hidrelétricas em seus limites. A fundação Nacional do Índio (FUNAI) tem como função aplicar a legislação contida no Estatuto do Índio, que fala em garantir seus costumes e propiciar-lhes uma educação que vise a sua integração. Para muitos, entretanto, manutenção de costumes e integração são conceitos antagônicos, pois integrar significa destruir língua, hábitos e crenças. Veja como a Constituição de 1988 aborda a questão do índio:

Capítulo VIII – Dos índios

Art. 231 – São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e respeitar todos os seus bens.

§ 1º - São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios, e por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

§ 2º - As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se à sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes.



O Negro: Apesar de já ser predominante no Brasil, a população negra ainda sofre com a desigualdade racial.

Em comparação com o Censo realizado em 2000, o percentual de pardos cresceu de 38,5% para 43,1% (82 milhões de pessoas) em 2010. A proporção de negros também subiu de 6,2% para 7,6% (15 milhões) no mesmo período. Esse resultado também aponta que a população que se autodeclara branca caiu de 53,7% para 47,7% (91 milhões de brasileiros).

Essa mudança de cenário faz parte de uma mudança cultural que vem sendo observada desde o Censo de 1991. O Brasil ainda é racista e discriminatório. Não é que da noite para o dia o País tenha deixado de ser racista, mas existem políticas. As demandas (da população negra), a questão da exclusão, tudo isso tem feito parte da agenda política.

O Branco: Pela primeira vez na História do Censo, a população do Brasil deixa de ser predominantemente branca. Pelos dados de 2010, as pessoas que se declararam brancas são 47,73% da população, enquanto em 2000 eram 53,74%. Nos outros Censos, até agora, os brancos sempre tinham sido mais que 50%. Em 2010, do total de 190.749.191 brasileiros, 91.051.646 se declararam brancos – o que faz com que, apesar de continuar sendo o grupo com maior número de pessoas em termos absolutos, a população branca tenha percentual menor do que a soma de pretos, pardos, amarelos e indígenas.

A migração interna: A migração interna corresponde aos movimentos populacionais que ocorrem dentro do país sem alterar sua população total, embora provoquem significativas mudanças econômicas e sociais nas áreas onde acontecem.

Migração inter-regional: Devido a alterações históricas na estrutura socioeconômica das várias regiões brasileiras, verificamos que, em certos períodos, algumas áreas atraem populações, enquanto outras as repelem. Podemos identificar, assim, diversas movimentações inter-regionais relacionadas a fatos históricos. Além dessas movimentações, há inúmeras outras em toda a história do Brasil, surgindo sempre novos fenômenos desse tipo. É o caso, por exemplo, das atuais frentes pioneiras que avançam em direção ao Brasil Central e Amazônia. As migrações internas, além de refletirem no seu deslocamento as mudanças econômicas que estão se realizando nas várias regiões, são de extrema importância no processo de ocupação territorial do país.

Outros Fluxos Migratórios

Dentro do país, há outros fluxos populacionais que não se caracterizam como migrações internas, pois não são duradouros. Apresentando ritmo, dimensão e objetivos variados, são chamados migrações pendulares. Os principais são:

- deslocamento dos corumbás – é o fluxo de pessoas que deixam o agreste ou o Sertão nordestino no período seco, após a colheita do algodão, para trabalhar na colheita de cana-de-açúcar na Zona da Mata, regressando depois ao local de origem. Tais fluxos e refluxos de população são ritmados pela alternância de períodos chuvosos e secos;

- deslocamento de boias-frias – corresponde aos movimentos de pessoas que, morando nas cidades, dirigem-se diariamente às fazendas para trabalhos agrícolas, conforme as necessidades dos fazendeiros. Trata-se de um movimento urbano-rural.

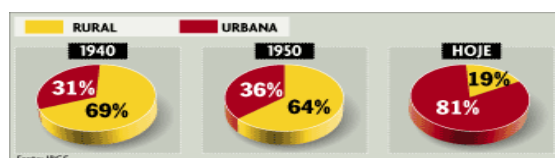
- deslocamento dos habitantes de cidades-dormitórios – são movimentos pendulares, diários e constantes, que se realizam em massa, dos núcleos residências periféricos, como bairros e cidades satélites, em direção aos centros industriais. Verificam-se nas zonas metropolitanas de grande densidade demográfica, como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, etc.;

- deslocamento de fins de semana e férias – realizam-se com objetivos de lazer e descanso, sendo típicos de áreas de economia industrial. Periódicos e sazonais, tais movimentos estão ligados, em geral, à população que desfruta de um padrão de vida mais elevado.

A População Brasileira é Eminentemente Urbana

O Brasil chegou ao final do século XX como um país urbano. Este é o resultado de um processo iniciado na década de 50 na região Sudeste. A partir de então, este contraste se acentuou e se generalizou pelas cinco grandes regiões do país. Segundo o último Censo realizado, a população é mais urbanizada que há 10 anos: em 2000, 81% dos brasileiros viviam em áreas urbanas, agora são 84%.

Em 2010, apenas 15,65% da população (29.852.986 pessoas) viviam em situação rural, contra 84,35% em situação urbana (160.879.708 pessoas). Em 2000, da população brasileira 81,25% (137.953.959 pessoas) viviam em situação urbana e 18,75% (31.845.211 pessoas) em situação rural. Para se comparar, internacionalmente, o grau de urbanização no mundo há poucos anos ultrapassou 50%. Na União Europeia, há desde países com 61%, como Portugal, até outros como a França, com 85% da sua população morando em região urbana. No BRIC, o Brasil é o que possui maior grau de urbanização, pois a Rússia tem 73%, a China, 47% e a Índia, apenas 30%. Os EUA possui grau de urbanização pouco menor do que o do Brasil: 82%. Todos esses são de acordo com o The World FactBook da CIA para o ano de 2010.

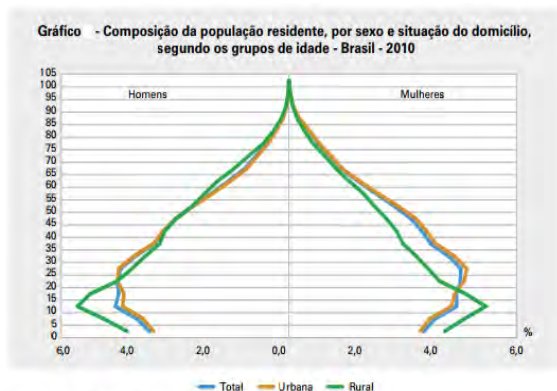


A região Sudeste segue sendo a região mais populosa do Brasil, com 80.353.724 pessoas. Entre 2000 e 2010, perderam participação das regiões Sudeste (de 42,8% para 42,1%), Nordeste (de 28,2% para 27,8%) e Sul (de 14,8% para 14,4%). Por outro lado, aumentaram seus percentuais de população brasileira as regiões Norte (de 7,6% para 8,3%) e Centro-Oeste (de 6,9% para 7,4%).

Entre as unidades da federação, São Paulo lidera com 41.252.160 pessoas. Por outro lado, Roraima é o estado menos populoso, com 451.227 pessoas. Houve mudanças no ranking dos maiores municípios do país, com Brasília (de 6º para 4º) e Manaus (de 9º para 7º) ganhando posições. Por outro lado, Belo Horizonte (de 4º para 6º), Curitiba (de 7º para 8º) e Recife (8º para 9º) perderam posições.

Como a população brasileira é predominantemente urbana - 84,4% é esperado que a estrutura nacional por sexo e idade nacional seja próxima da observada na área urbana. As diferenças entre as estruturas etárias das áreas urbana e rural se devem principalmente

aos fatores da dinâmica demográfica dessas duas populações. Desse modo, têm-se as áreas urbanas com níveis de fecundidade e de mortalidade mais baixos do que os das áreas rurais e os movimentos migratórios que, na grande maioria das vezes, caracterizam a área urbana como de forte atração populacional e a rural como expulsora. Segundo os resultados do Censo Demográfico 2000, das 5 196 093 pessoas que efetuaram movimentos migratórios de “data fixa”, 75,1% eram de áreas urbanas com destino urbano, 12,4% eram de áreas rurais com destino urbano; 7,7% de áreas urbanas com destino rural; e apenas 4,8% de áreas rurais com destino rural.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

A base mais estreita da pirâmide etária da área urbana é fruto de uma menor fecundidade. A proporção de população menor de 5 anos de idade, nesta área, foi de 7,0%, enquanto na área rural, de 8,4%. Segundo os resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD 2009, a taxa de fecundidade total para a área urbana foi de 1,8 filho contra 2,7 filhos na área rural. Valores bastante inferiores aos observados em 1960, 5,0 e 8,4 filhos para as áreas urbana e rural, respectivamente. O maior estreitamento da base da pirâmide etária da área urbana pode ser constatado através da razão crianças-mulheres: 27,5 crianças menores de 5 anos de idade para cada grupo de 100 mulheres de 15 a 44 anos de idade, enquanto na área rural este valor foi de 38,9, o que representa um acréscimo de 41,4%.

É nítido também um maior contingente de população masculina na área rural. Neste caso, tem-se 111,1 homens para cada grupo de 100 mulheres, sendo que na área urbana a razão de sexo foi de 93,4 homens para cada grupo de 100 mulheres. Esta maior participação da população masculina na área rural pode ser explicada pela seletividade da variável sexo nas correntes emigratórias de áreas rurais com destino urbano e pela natureza específica de determinadas atividades na agropecuária e na extração.

Apesar de nascerem mais crianças do sexo masculino do que do feminino, na população como um todo, tem-se mais mulheres que homens, em virtude dos diferenciais de mortalidade existentes entre os sexos. A mortalidade masculina é superior à feminina ao longo de toda a vida. Na ausência de erros de contagem e de declaração da idade, o comportamento das razões de sexo se aproximaria das obtidas para a área urbana. Contudo, para área rural, a maior participação feminina só ocorrerá nas idades finais.

Nas duas últimas décadas, a composição da população residente por sexo e grupos de idade sofreu mudanças importantes, como o estreitamento da base da pirâmide, o aumento da participação relativa da população a partir do grupo de 25 a 29 anos de idade e o visível alargamento do topo da pirâmide etária, indicando o aumento da longevidade.

Mobilidade espacial

Migração ou movimento migratório é o deslocamento da população de um lugar para outro. Os deslocamentos populacionais podem ser definitivos ou temporários.

Diversos motivos levam as pessoas a migrar: guerras, condições econômicas desfavoráveis, adversidades naturais como climas extremamente frios ou quentes, atividades vulcânica intensa, entre outros.

Os movimentos migratórios podem ser externos ou internos.

Migrações externas

A migração externa, também denominada migração internacional, ocorre quando a população se desloca entre países. Há dois tipos de migração externa:

Emigração: refere-se ao movimento de saída das pessoas de seu país de origem. Essas pessoas são emigrantes no seu país de origem.

Os emigrantes brasileiros dirigiram-se predominantemente para os Estados Unidos, Japão e países da Europa.

Imigração: corresponde ao movimento de entrada das pessoas estrangeiras em um país. Elas são imigrantes nesse país.

A maior onda imigratória no Brasil se deu entre as décadas de 1850 e 1930 e era formada por alemães, espanhóis, sírios, libaneses, poloneses, ucranianos, japoneses e, principalmente, italianos.

Migrações internas

A migração interna ocorre quando a população se desloca no interior de um país.

O êxodo rural corresponde à migração campo-cidade, isto é, à saída da população do meio rural com destino ao meio urbano. Esse é o movimento interno mais importante e é o responsável pela grande leva de migrantes que se dirigiram, e ainda se dirigem, às grandes cidades.

Existem outros dois tipos de migração interna:

Transumância é o deslocamento populacional que ocorre em certos períodos do ano.

Migração pendular é o movimento diário de vaivém da população que desloca da periferia para o centro e vice-versa.

Migrações no Brasil

A taxa de crescimento populacional é composta pelo crescimento vegetativo e pela entrada de imigrantes. O Brasil, desde o início de sua colonização, recebeu grandes contingentes populacionais. No Período Colonial, esse contingente foi quase exclusivamente de portugueses e de negros. A partir da última década do século XIX, vieram europeus de várias nacionalidades (principalmente italianos, alemães e espanhóis) para substituir a mão-de-obra escrava nas fazendas de café. Calcula-se que, desde aquela época até hoje, entraram no Brasil cerca de 4,5 milhões de imigrantes.

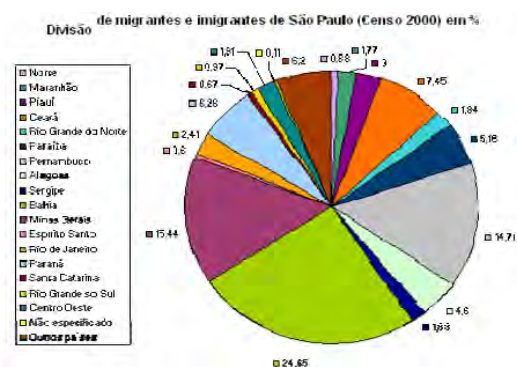


Podemos observar muitos movimentos migratórios no Brasil, muitos deles vinculados a ciclos econômicos. Podemos citar:

- Séculos XVI e XVII – deslocamento de pessoas do litoral para o interior do Nordeste acompanhando a expansão da pecuária (através do Vale do São Francisco);
- Século XVIII – deslocamento de paulistas e nordestinos para Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso atraídos pela descoberta de ouro e pedras preciosas;
- 1870-1910 – deslocamento de nordestinos para a Amazônia (especialmente para o Acre, durante o ciclo da borracha);
- final do século XIX-início do século XX – nordestinos para São Paulo, atraídos pela cafeicultura;
- década de 1940 – nordestinos para oeste paulista e norte do Paraná, atraídos pela expansão da cultura do algodão;
- década de 1950 – nordestinos para Goiás, atraídos pela oferta de empregos na construção civil durante a construção de Brasília;
- décadas de 1960/70 – nordestinos para a Amazônia, devido aos projetos descolonização agrícola e de mineração, além da abertura de rodovias como a Transamazônica.

O Nordeste é uma área de expulsão; o Sudeste, em particular as áreas metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro, de atração. Essa migração regional também ocorre do campo para a cidade. Os camponeses vêm sendo expulsos de sua terra em decorrência da estrutura fundiária do País, da violência no campo, da mecanização da agricultura e de fenômenos meteorológicos, como os longos períodos de seca.

O gráfico abaixo mostra bem esse dado.



Nas décadas de 1960 e 1970, como já foi citado anteriormente houve mudanças na direção dos fluxos migratórios para as regiões Norte e Centro-Oeste, incentivados pela política oficial de colonização. Para essas regiões, dirigiram-se não apenas os nordestinos, mas também os sulistas (em decorrência da estrutura fundiária no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina), grandes contingentes populacionais sem acesso a terra.



Com a participação de empresas transnacionais, incentivos fiscais e investimentos do governo federal, nas décadas de 1970 e 1980, foram implantados no Norte do país grandes projetos de mineração, que atraíram muitos garimpeiros para a região.

Algumas das consequências desses projetos foram os problemas socioambientais dessa ocupação. O desmatamento, realizado na maior parte das vezes por madeireiros, de maneira ilegal, empobreceu os solos da região, tornando-os muitas vezes inadequados para a agricultura e impedindo a população nativa de obter seu sustento com o extrativismo. Grande parte das estradas acabou sendo “engolida” pela floresta – como ocorreu com a Transamazônica, que é transitável apenas em um pequeno trecho, na época de seca.

A violência na região também é um problema. Muitos migrantes instalaram-se como posseiros ou grileiros, causando diversos conflitos com as populações nativas e indígenas e, ainda, com os defensores desses povos, como padres e missionários.

As migrações internas, muito intensas no país, sofreram mudanças nas últimas décadas. Segundo o IBGE, há em São Paulo as entradas de migrantes diminuíram em 12%, enquanto as saídas aumentaram em 36%, fazendo com que o saldo migratório de 744.798 migrantes, registrado em 1991, declinasse para 339.926, em 2000. Já os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro passaram de repulsores para receptores de população, ou seja, ocorreu aumento das entradas e diminuição das saídas.

Na década de 1990, com a reativação de alguns setores da economia nordestina, como o crescimento do turismo e a instalação de diversas empresas, estabeleceu-se um fluxo de retorno de população para o Nordeste. Entre 1995 e 2000, 48,3% das saídas do Sudeste foram em direção ao Nordeste. Entretanto, os estados que contam com maior saldo migratório negativo (maior quantidade de emigrantes) ainda se concentram no Nordeste: Paraíba, Ceará, Piauí, Pernambuco e Bahia.

A década de 1990 inaugurou outra etapa na história das migrações internas: elas se tornaram menos volumosas e mais localizadas. Além disso, outros fluxos se estabeleceram em direção ao Norte e ao Centro-Oeste.

O estado de Goiás destaca-se no Centro-Oeste por constituir o destino de um grande número de imigrantes brasileiros, devido à atração exercidas por Brasília.

Regiões dinâmicas de alargamento da fronteira agropecuária do Centro-Oeste, como o Mato Grosso e do Norte como Rondônia e Pará, vêm atraindo migrantes do Nordeste. A expansão da produção agrícola tem gerado o aumento de emprego e da renda. A demanda por bens e serviços (escola, comércio e lazer) multiplica as atividades urbanas e o crescimento das cidades nessas regiões.

Entre as décadas de 60 e 2000, o Centro-Oeste e o Norte tiveram as maiores taxas de crescimento populacional. A população de Rondônia, por exemplo, apresentou um aumento de 12 vezes: em 1960 tinha 69.792 habitantes, e em 1999 contava com 836.023 habitantes.

Migrações inter-regionais.

Em 1999, segundo o IBGE, 15,5 milhões de pessoas residiam fora de suas regiões de nascimento. Entre 1992 e 1999, 15,9% da população do Nordeste e 10% da do Centro-Oeste migraram.

No entanto, tendências mais recentes da mobilidade da população no Brasil apontam para o crescimento das migrações intrarregionais (de curta distância), Dos fluxos urbano-urbano e intrametropolitanos. Ou seja, muitas pessoas têm migrado de uma cidade para a outra ou no interior das áreas metropolitanas ou ainda, de um município para outro, no mesmo estado, em busca de trabalho. Cidades com 100mil habitantes têm apresentado maior crescimento populacional e tem sido procuradas pelos migrantes. A queda do nível de vida das grandes cidades metropolitanas (violência, trânsito, poluição) a saturação do mercado de trabalho e o aumento do subemprego têm contribuído para esses resultados.

Esses polos emergentes de desenvolvimento – por exemplo, os do interior paulista, como Ribeirão Preto e Campinas – apresentaram um dinamismo regional e condições similares às das metrópoles, contribuindo assim para uma nova redistribuição da espacial da população.

A retração do setor industrial no município de São Paulo, por exemplo, reflete uma tendência internacional de desconcentração industrial, característica dessa época de globalização.

O gráfico abaixo mostra a evolução da vinda do números de imigrantes para o Brasil de 1850 até 1975.



Participação da mulher no mercado de trabalho

São diversas as desigualdades existentes na sociedade brasileira. Uma das mais evidentes refere-se às relações de gênero, menos relacionada à questão econômica e mais ao ponto de vista cultural e social, constituindo, a partir daí, as representações sociais sobre a participação da mulher dentro de espaços variados, seja na família, na escola, igreja, nos movimentos sociais, enfim, na vida em sociedade.

Nas últimas décadas do século XX, presenciamos um dos fatos mais marcantes na sociedade brasileira, que foi a inserção, cada vez mais crescente, da mulher no campo do trabalho, fato este explicado pela combinação de fatores econômicos, culturais e sociais.

Em razão do avanço e crescimento da industrialização no Brasil, ocorreram a transformação da estrutura produtiva, o contínuo processo de urbanização e a redução das taxas de fecundidade nas famílias, proporcionando a inclusão das mulheres no mercado de trabalho.

Uma constatação recorrente é a de que, independente do gênero, a pessoa com maior nível de escolaridade tem mais chances e oportunidades de inclusão no mercado de trabalho. Conforme estudos recentes, verifica-se, mesmo que de forma tímida, que a mulher tem tido uma inserção maior no mercado de trabalho. Constata-se, também, uma significativa melhora entre as diferenças salariais quando comparadas ao sexo masculino. Contudo, ainda não foram superadas as recorrentes dificuldades encontradas pelas trabalhadoras no acesso a cargos de chefia e de equiparação salarial com homens que ocupam os mesmos cargos/ocupações.

Ainda nos dias de hoje é recorrente a concentração de ocupações das mulheres no mercado de trabalho, sendo que 80% delas são professoras, cabeleireiras, manicures, funcionárias públicas ou trabalham em serviços de saúde. Mas o contingente das mulheres trabalhadoras mais importantes está concentrado no serviço doméstico remunerado; no geral, são mulheres negras, com baixo nível de escolaridade e com os menores rendimentos na sociedade brasileira.

Segundo o Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, do governo do Estado de São Paulo – quanto ao “comportamento do desemprego feminino na Região Metropolitana de São Paulo, observa-se que, em 1985, essa taxa era de 15,5% para as mulheres e de 10,1% para os homens, aumentando, em 2000, para 20,9% e 15,0%, respectivamente. Isso significa que na RMSP [Região Metropolitana de São Paulo], em 2000, uma em cada cinco mulheres que integravam a População Economicamente Ativa, encontrava-se na condição de desempregada.”

O total das mulheres no trabalho precário e informal é de 61%, sendo 13% superior à presença dos homens (54%). A mulher negra tem uma taxa 71% superior à dos homens brancos e 23% delas são empregadas domésticas. Necessariamente, a análise da situação da presença feminina no mundo do trabalho passa por uma revisão das funções sociais da mulher, pela crítica ao entendimento convencional do que seja o trabalho e as formas de mensuração deste, que são efetivadas no mercado.

O trabalho não remunerado da mulher, especialmente o realizado no âmbito familiar, não é contabilizado por nosso sistema estatístico e não possui valorização social - nem pelas próprias mulheres - embora contribuam significativamente com a renda familiar e venha crescendo. O que se conclui com os estudos sobre a situação da mulher no mercado de trabalho é que ocorre uma dificuldade em separar a vida familiar da vida laboral ou vida pública da vida privada, mesmo em se tratando da participação no mercado de trabalho, na população economicamente ativa.



IDH

O Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud) 2011, propõe um desafio à humanidade: elevar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) sem agredir o meio ambiente. A tarefa se torna ainda mais difícil para os países em desenvolvimento, como o Brasil, uma vez que, como confirma o relatório, a elevação do IDH é acompanhada por um aumento significativo das emissões de dióxido de carbono (CO₂) – o gás carbônico, principal poluente do chamado efeito estufa.

Embora os países classificados como de “desenvolvimento muito alto” sejam os principais responsáveis pela emissão de gás carbônico na atmosfera, os de “desenvolvimento alto”, entre eles o Brasil, começam a ter uma importância maior com relação aos poluentes. Apesar disso, não é correto que as exigências ambientais para esses dois grupos sejam as mesmas. Isso porque, os países em desenvolvimento têm um consumo per capita de energia 3,5% menor que os países de renda mais alta. Ou seja, a responsabilidade deles com relação a degradação ambiental ainda é bem menor.

Se os indicadores de meio ambiente fossem somados aos de renda, educação e saúde na classificação do IDH, o Brasil teria tudo para melhorar a posição no ranking (o país ocupa hoje a 84ª posição entre 187 países). Temos uma cobertura florestal invejável e uma matriz energética favorável, citando o etanol e as hidrelétricas. Nosso maior pecado está na área de saneamento básico.

Segundo o relatório, a América Latina tomou, a partir de 2005, uma série de medidas para enfrentar o desmatamento e outras ameaças ambientais. O documento menciona como exemplo a taxa de desmatamento anual na floresta Amazônica brasileira, que diminuiu 70% de 2005 a 2009. O desmatamento com certeza diminuiu, mas ele ainda é assustador. A sociedade brasileira começa a ter uma maior consciência ambiental, mas ainda não damos a devida atenção para a importância de se manter a floresta em pé.

As simulações realizadas para o relatório do Pnud sugerem que, levando-se em consideração os efeitos adversos do aquecimento global na produção agrícola, no acesso à água potável e melhor saneamento e na poluição, em 2050, o IDH da maioria dos países será 8% inferior ao deste ano – 12% inferior no sul da Ásia e na África Subsariana. Outra previsão é que os fatores ambientais adversos provoquem um aumento no preço dos produtos alimentícios em 30% a 50% nas próximas décadas.

Utilizando métodos que a pesquisa classifica como “quase experimentais”, foram identificadas algumas relações entre desigualdade e problemas ambientais. Um exemplo é a descoberta de que níveis mais elevados de desigualdade de gênero correspondem a patamares mais baixos de sustentabilidade. Da mesma forma, o desmatamento e a poluição levam a piores índices de IDH – uma vez que metade da subnutrição mundial é atribuível a fatores ambientais.

Sobre esse aspecto, o relatório aponta três conclusões: que as privações ambientais, como o acesso inadequado à água potável e melhor saneamento são maiores em países com menor IDH; que os riscos ambientais com efeitos globais, as emissões de gás carbônico, por exemplo, aumentam ao mesmo tempo em que cresce o IDH; e que as curvas entre o IDH e a poluição urbana e da água, são em U invertido. Ou seja, à medida que o desenvolvimento au-

menta, a degradação ambiental piora gradativamente. Contudo, chega um momento em que a alta do IDH tem como contrapartida a melhoria destes indicadores. Isso pode significar que, conforme os países enriquecem, os governos passam a ser pressionados por suas populações a oferecerem ambientes mais limpos e saudáveis.

Os brasileiros têm um grau de sensibilidade ambiental particularmente elevado. O que faltam são políticas públicas efetivas. Isoladas, as atitudes individuais do cidadão são como uma gota no oceano. É necessário que exista a soma entre o público e o privado. Seria interessante, por exemplo, a desoneração de tributos para produtos ecologicamente corretos. O preço diminuiria e as pessoas consequentemente comprariam mais.

Vejamus uma lista de países ordenada por Índice de Desenvolvimento Humano como incluída no Relatório de Desenvolvimento Humano de 2011 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, compilado com base em dados de 2011 e publicada no dia 2 de novembro de 2011. Cobre 185 estados-membros da Organização das Nações Unidas (dentro os 192), além de Hong Kong (que é região administrativa especial da República Popular da China) e da Autoridade Nacional Palestiniense (que não é um estado-membro da organização). Alguns países-membros da Organização das Nações Unidas não são incluídos devido à falta de dados. Os índices médios dos continentes, regiões e grupos de países são incluídos igualmente para comparação.

O Índice de Desenvolvimento Humano é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil. É usado para distinguir se o país é desenvolvido, em desenvolvimento ou subdesenvolvido, e para medir igualmente o impacto de políticas econômicas na qualidade de vida. O índice foi desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq e pelo economista indiano Amartya Sen.

No alto da tabela está um país nórdico europeu, Noruega, cuja economia, que se baseia na extração do petróleo, garante à sua população uma eficiente rede de proteção social. Lá embaixo, um país miserável da África, a República Democrática do Congo. Essa grande diferença na qualidade de vida entre a Noruega e a República Democrática do Congo marca os extremos do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

O índice funciona como uma régua, em que o valor mínimo é 0 e o máximo, 1. A Noruega apresentou o maior IDH, 0,943, e a República Democrática do Congo, o pior, 0,286.

Para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), órgão da ONU responsável pela coleta e publicação dos dados do IDH, o desenvolvimento humano tem de refletir tanto o nível econômico da população quanto os aspectos culturais e sociais. Por isso, foi criado o IDH. Antes, para avaliar o desenvolvimento de um país, era usado apenas o cálculo do Produto Interno Bruto, ou seja, a soma de tudo o que um país produz em um ano, mas economistas concluíram que essa era uma análise incompleta, pois ignorava a necessária dimensão humana da atividade econômica. Em outras palavras, há países em que a atividade econômica poderia até estar indo bem, mas, por vários motivos, a grande maioria da população talvez estivesse vivendo muito mal. Assim, a partir de 1990, o desenvolvimento humano de uma nação passou a ser obtido pela média de três indicadores, o Pnud dá o mesmo peso a todos os indicadores, de renda, de educação e de saúde.



Renda: O índice de renda de um país é calculado a partir do PIB per capita: a renda total dividida pelo número de habitantes. O índice é calculado por meio do dólar PPC (paridade do poder de compra), uma taxa em que se converte a moeda de cada nação para que se possa compará-la, tomando como base o dólar norte-americano, mas levando em conta o efetivo poder de compra do dinheiro, ou seja, o que se consegue comprar com certa quantidade da moeda em cada país. A forma de cálculo da renda adotado pelo Pnud (com o uso de logaritmo) faz com que tenha um grande peso o aumento médio dos rendimentos da população em nações mais pobres, mesmo aumentos pequenos, bem mais peso do que melhorias de renda em países ricos.

Educação: Esse índice é calculado a partir de dois indicadores: a taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos (capazes de ler e escrever um bilhete) e a taxa de matrícula bruta em todos os níveis de ensino (considerando a faixa etária esperada para cada um desses níveis). Nessa conta, o país ideal tem 100% da população alfabetizada e dentro da escola, como é o caso de Austrália, Finlândia, Dinamarca, Nova Zelândia e Grécia, segundo o último relatório do IDH.

Saúde: O índice de saúde da população leva em conta a expectativa de vida das pessoas ao nascer, o número médio de anos que se espera que uma pessoa viva a partir do momento de seu nascimento. Esse indicador é importante porque, com boas condições sanitárias, cai a mortalidade infantil, e, com a extensão do atendimento em saúde, amplia-se a duração da vida humana. Para o cálculo do IDH, um país com 25 anos ou menos de expectativa de vida é considerado o pior possível e obtém um índice zero, já um com 85 anos de esperança de vida é considerado o lugar ideal a 1. No último relatório, o Afeganistão apresentou a mais baixa expectativa de vida, 43,6 anos, e o Japão foi o país com a maior expectativa de vida ao nascer, 82,7 anos.

Os 182 países e territórios avaliados pela ONU, depois de receberem seus índices, foram classificados em categorias de desenvolvimento humano. Dessa forma, o ranking do IDH fica dividido em quatro categorias: desenvolvimento humano muito alto, engloba países com IDH acima de 0,900; alto desenvolvimento humano, países com IDH entre 0,800 e 0,899; médio desenvolvimento humano, países com IDH entre 0,500 e 0,799; baixo desenvolvimento humano, países com IDH até 0,499. As nações que fazem parte da nova categoria passaram a ser denominadas, segundo o relatório da ONU, países desenvolvidos e os demais, países em desenvolvimento.

Apesar de as nações avaliadas pelo Pnud terem demonstrado avanços no desenvolvimento humano nos últimos anos, ainda é muito grande a diferença entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento. A expectativa de vida no Níger, que está na penúltima posição (186^a) por exemplo, é de 50,8 anos, cerca de 30 anos menos que a da Noruega, 80,5 anos. Em termos de renda, o PIB per capita da Noruega, 53,4 mil dólares, é 85 vezes superior ao do Níger, 627 dólares.

Essa diferença gritante não ocorre à toa, pois é fruto de todo o desenvolvimento histórico, e, no mundo atual, no cenário da globalização, não tem havido redução das desigualdades. Apesar de haver intenso crescimento da produção e do comércio mundial, esse desenvolvimento econômico continua concentrado nas mãos de um pequeno grupo de nações ricas.

A grande maioria dos países que concentram uma renda maior pertence à Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), fórum internacional que reúne as 30 nações mais ricas do planeta. Com boa base econômica, esses países conseguem garantir uma rede de serviços de qualidade para a população, sobretudo nas áreas de saúde e educação, o que acaba se traduzindo no bem-estar geral da sociedade. Nesses locais, aproximadamente 90% dos jovens estão dentro da escola e a taxa de analfabetismo entre os adultos é quase nula, como na Austrália, que tem 100% dos adultos alfabetizados e praticamente todos os jovens na escola. A expectativa de vida nos países da OCDE também é bastante alta, de 79 anos.

Entre os mais pobres e com os piores índices de desenvolvimento humano estão os países da África Subsaariana, a parte do continente africano ao sul do deserto do Saara que, além da pobreza exacerbada, possui países flagelados por guerras e pela AIDS. Das 24 nações com o pior IDH do mundo, 22 são dessa região, com exceção do Timor Leste e Afeganistão, ambos asiáticos. Nesse conjunto de países, a média da renda per capita é de 2.031 dólares, muito inferior à dos países da OCDE, cuja média de renda per capita chega a 32.647 dólares. A pobreza se reflete diretamente nas áreas de saúde e educação: a população desses países tem uma expectativa de vida que mal passa dos 50 anos, atingindo 51,5 anos, apenas 53,5% dos jovens vão à escola e cerca de 40% dos adultos são analfabetos.

No último relatório do Pnud, o Brasil obteve um IDH de 0,718. O país caiu de posição no ranking em relação aos anos anteriores, passando do 70º lugar para o 75º e agora para 84º, ficando atrás, entre outros países, de Chile, Argentina e Uruguai. A queda do Brasil, segundo o Pnud, é resultado da inclusão de novos países na lista, como Liechtenstein e Andorra, que aparecem em 8º e 32º lugares. O país apresentou melhora nos três índices que compõem o IDH – renda, educação e saúde, mas o que mais impulsionou o crescimento do desenvolvimento humano no país no último período foi o aumento da renda.

Índios

Há cem anos foi criado no Brasil o Serviço de Proteção ao Índio (SPI), órgão que inaugurou a política indigenista no país. Apesar dos erros cometidos pelo Estado na tentativa de integrar comunidades indígenas à sociedade, o serviço foi pioneiro na demarcação de terras, o que garantiu a sobrevivência das tribos. O SPI foi substituído, em 1967, pela Fundação Nacional do Índio (Funai).

Vestígios arqueológicos indicam a presença de índios num período entre 11 e 12 mil anos atrás no Brasil. Estima-se que, quando os portugueses chegaram, há mais de 500 anos, existiam até 10 milhões de nativos, que falavam cerca de 1.300 línguas. Com a colonização do território nacional, aldeias foram dizimadas por bugreiros - sertanejos contratados por colonos para caçar bugres (indígenas) - ou por doenças contagiosas adquiridas pelo contato com o homem branco, contras as quais os nativos não tinham imunidade.

Hoje, de acordo com dados da Funai, existem cerca de 460 mil índios no país, vivendo em 225 comunidades. Além destes, estima-se que há entre 100 e 190 mil índios vivendo fora de suas tribos.



A despeito desse total de índios corresponder a 0,25% da população brasileira, as 488 terras indígenas delimitadas perfazem 12,41% do território nacional. Restaram 180 línguas diferentes faladas pelas etnias, excluindo-se aquelas em uso por comunidades isoladas, que ainda não foram estudadas.

O SPI foi fundado em 20 de junho de 1910 por meio do decreto nº 8.072, assinado pelo presidente Nilo Peçanha. A direção ficou a cargo de Cândido Mariano da Silva Rondon, militar e sertanista descendente de índios, mais conhecido como marechal Rondon.

No final do século 19, Rondon foi responsável pela instalação de milhares de quilômetros de linhas telegráficas no interior do país. Nesse trabalho, entrou em contato com dezenas de tribos, sempre de maneira pacífica. Seu lema era “Morrer, se preciso for. Matar, nunca”.

À frente do SPI, Rondon mudou a forma de tratamento dos índios, que antes eram considerados um entrave para o desenvolvimento da nação. Para proteger os índios, foram feitas as primeiras demarcações de terra. Ele também defendeu a instauração de reservas como o Parque do Xingu, primeiro território indígena criado pelo governo, em 1961.

No entanto, o pensamento positivista que norteou os trabalhos de Rondon é hoje considerado um equívoco. Segundo o positivismo, doutrina filosófica fundada por Augusto Comte no século XIX e muito influente entre intelectuais brasileiros no período que vai do fim da monarquia às primeiras décadas da república, a humanidade passaria por fases evolutivas, da origem primitiva à civilização moderna.

Para os positivistas, os índios eram selvagens que viviam em estado primitivo e que precisavam ser civilizados. Como fazer isso? Incorporando-os à vida do Brasil rural e ensinando-lhes valores ocidentais. Na ata de criação do SPI consta o nome do órgão como Serviço de Proteção aos Índios e Localização dos Trabalhadores Nacionais. O objetivo era, portanto, aproveitar a mão de obra indígena na agricultura e adaptar os nativos ao convívio em sociedade.

Para isso foram criadas escolas e oficinas de trabalho - e também se construíram casas. As aldeias foram fragmentadas, separando famílias e misturando etnias. Com isso, o SPI impediu o extermínio da população nativa, protegendo fisicamente os índios em áreas demarcadas. Mas o projeto de integração foi prejudicial para a cultura indígena.

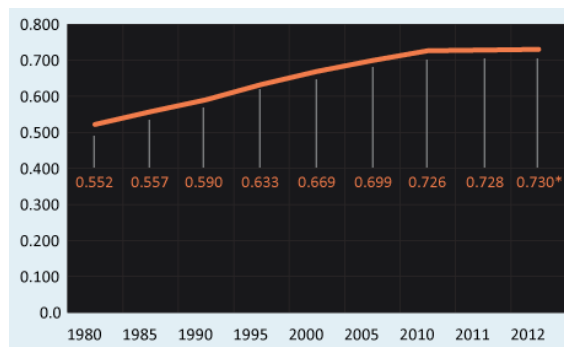
A partir dos anos 1950, antropólogos como Darcy Ribeiro e o sertanista Orlando Villas Bôas ajudaram a mudar essa visão etnocêntrica. Atualmente, os antropólogos entendem que os índios possuem cultura própria, que é considerada patrimônio da humanidade. O conhecimento que eles têm da floresta, por exemplo, vem ajudando cientistas no estudo de plantas para uso medicinal e na proteção do meio ambiente.

Para o governo, a melhor forma de preservar os costumes das comunidades é por meio de terras demarcadas. O processo de demarcação ganhou fôlego nos anos 1970, quando surgiram os primeiros movimentos de defesa dos índios.

A nova política indigenista foi finalmente incorporada à Constituição Federal de 1988, cujo Artigo 231 diz: “São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens”.

A Funai mantém, desde 1987, uma unidade especializada em localização e proteção de tribos isoladas. Mas sua política, agora, é a de retardar ao máximo o contato com o homem branco.

Entre 1980 e 2012, o valor o IDH brasileiro cresceu de 0,522 para 0,730. Hoje, o país ocupa 85ª posição no ranking.



*média dos países com alto desenvolvimento - 0,758

*média dos países da América Latina e Caribe - 0,741

Urbanização brasileira

O processo de urbanização no Brasil vincula-se a transformações sociais que vêm mobilizando a população dos espaços rurais e incorporando-a à economia urbana, bem como aos padrões de sociabilidade e cultura da cidade. A inserção no mercado de trabalho capitalista e a busca por estratégias de sobrevivência e mobilidade social implicam na instalação em centros urbanos e em uma mobilidade espacial constantemente reiterada, que se desenrola no espaço da cidade ou tem nela sua base principal.

A maioria dos brasileiros vivem em cidades. Isso significa que pouco resta da sociedade rural que caracterizava o país nos anos 1940, quando cerca de 70% da população brasileira morava no campo.

O processo de urbanização no Brasil difere do europeu pela rapidez de seu crescimento. Ao passo em que na Europa esse processo começou no século 18, impulsionado pela Revolução Industrial, em nosso país ele só se acentuou a partir de 1950, com a intensificação da industrialização.

O êxodo rural aumentou na década de 70 do século 20, com a cidade de São Paulo assumindo a posição de principal polo de atração. Por conta desse crescimento descontrolado nos últimos 30 anos, 40 municípios que envolvem a capital paulista estão fisicamente unidos, formando uma mancha demográfica chamada **conurbação**.

Megacidade e cidade global

“Cidade global” e “megacidade” são termos relacionados à forte urbanização que vem ocorrendo no mundo. No entanto, embora estejam relacionados um ao outro, não podem ser confundidos, pois designam realidades diferentes.

Megacidade: O termo “megacidade” refere-se a cidades muito grandes em termos populacionais, não considerando outros aspectos desses centros urbanos. Expressa, portanto, um aspecto estritamente quantitativo.



Segundo dados divulgados pela Divisão de População da ONU, em 2000 existiam 23 megacidades no planeta:

Ásia: Pequim, Xangai e Tiangin (China); Calcutá, Bombaim e Nova Déli (Índia); Tóquio e Osaka (Japão); Seul (Coreia do Sul); Daca (Bangladesh); Karachi (Paquistão); Jacarta (Indonésia); Manila (Filipinas); Bangcoc (Tailândia).

América do Norte e do Sul: Nova York e Los Angeles (Estados Unidos); São Paulo e Rio de Janeiro (Brasil); Cidade do México (México); Buenos Aires (Argentina).

África: Lagos (Nigéria); Cairo (Egito).

Europa: Moscou (Rússia).

Nos países subdesenvolvidos, as megacidades são fortes polos de atração de população e tendem a ter seus problemas econômicos e sociais agravados. As perspectivas são de que nessas nações tenhamos, entre as décadas de 2010 e 2020, as maiores aglomerações urbanas do planeta.

Dessa forma, as metrópoles dos países desenvolvidos serão superadas por centros urbanos muito populosos como Lagos, Karachi e Daca. Saliente-se que esse enorme contingente populacional não será atendido em suas necessidades básicas de moradia, transporte, educação, saúde e emprego, o que aumentará significativamente a miséria nessas regiões.

Cidade global: O termo “cidade global” é usado quando fazemos uma análise qualitativa da cidade, referindo-nos ao seu grau de influência sobre outros centros urbanos, em diferentes partes do globo.

Uma cidade global, portanto, caracteriza-se como uma metrópole, porém sua área de influência não é apenas uma região ou um país, mas parte considerável de nosso planeta. É por isso que as cidades globais também são denominadas “metrópoles mundiais”. Conforme alguns estudos demonstram, para a cidade ser considerada “global” é fundamental levarmos em conta suas atividades financeiras, administrativas, científicas e no campo da informação, o que vincula tais centros urbanos à sua influência regional, nacional ou mundial. Assim, uma cidade global deve apresentar:

- sedes de grandes companhias, como conglomerados e multinacionais;
- bolsa de valores que possua influência na economia mundial;
- grau sofisticado de serviços urbanos;
- setor de telecomunicações amplo e tecnologicamente avançado;
- centros universitários e de pesquisa de alta tecnologia;
- diversidade e qualidade das redes internas de transporte (vias expressas, rodovias e transporte público);
- portos e aeroportos modernos que liguem a cidade a qualquer ponto do globo.

Com base nesses aspectos, os estudiosos criaram três níveis ou categorias de cidades, de acordo com o poder de influência desses centros urbanos: Alfa, Beta e Gama. Na atualidade são reconhecidas 55 cidades globais no planeta:

- Grupo Alfa (10 cidades de primeiro nível de importância): Londres, Nova York, Paris, Tóquio, Los Angeles, Chicago, Frankfurt, Milão, Hong Kong e Cingapura.

- Grupo Beta (10 cidades de segundo nível de importância): São Francisco, Sidney, Toronto, Zurique, São Paulo, Cidade do México, Madri, Bruxelas, Moscou e Seul.

- Grupo Gama (35 cidades de terceiro nível de importância): Osaka, Pequim, Boston, Washington, Amsterdã, Hamburgo, Dallas, Dusseldorf, Genebra, Xangai, Montreal, Roma, Estocolmo, Munique, Houston, Barcelona, Berlim, Jacarta, Johannesburgo, Melbourne, Praga, Santiago, Taipe, Varsóvia, Atlanta, Budapeste, Buenos Aires, Copenhague, Istambul, Kuala Lumpur, Manila, Miami, Minneapolis, Bangoc e Caracas.

Cidade

Cidade é uma área densamente povoada onde se agrupam zonas residenciais, comerciais e industriais. O significado de cidade (zona urbana, ambiente urbano) opõe-se ao de campo (zona rural). Cidade é a sede do município (cada divisão administrativa autônoma dentro de um Estado), a área onde existe concentração de habitantes. Cada Estado é composto por um conjunto de cidades, sendo que uma delas é considerada a capital de Estado por abrigar a sede administrativa e ser o principal centro de atividades de um Estado ou de um conjunto de Estados (País). Uma cidade caracteriza-se por um estilo de vida particular dos seus habitantes, pela urbanização (infraestrutura, organização, serviços de transporte, etc), pela concentração de atividades econômicas dos setores secundário e terciário, etc. As atividades primárias (agricultura, pecuária) são destinadas à zona rural.

O êxodo no rural

O êxodo rural é caracterizado pela emigração da população residente em zona rural (campo) com destino às cidades (zonas urbanas). Essa modalidade de migração ocorre em várias partes do planeta, fato que intensifica o processo de urbanização dos países. No Brasil, o êxodo rural se destacou na década de 1950 e, principalmente, durante a década de 1960, esse fato foi impulsionado pelo desenvolvimento industrial ocorrido nas cidades da Região Sudeste, atraindo pessoas em busca de empregos e melhores condições de vida. Essa modalidade de migração é consequência das dificuldades de manutenção da agricultura de subsistência e a concentração fundiária, visto que o modelo econômico vigente privilegia os grandes latifundiários através de empréstimos para a mecanização das atividades rurais, fato que também agrava o êxodo rural, pois a mão de obra é substituída pelo intenso processo de mecanização das atividades agrícolas.

Os pequenos produtores que não conseguem mecanizar sua produção, tendo, conseqüentemente, baixo rendimento de produtividade, acabam em desvantagem no mercado e, muitas vezes, vendem seus terrenos para pagarem dívidas. Outro fator de grande relevância para o desencadeamento do êxodo rural é a atratividade que as cidades exercem sobre parte da população rural. Muitas pessoas migram para as cidades em busca de emprego com boa remuneração, infraestrutura e serviços (escolas, hospitais, transporte, etc.). Porém, o êxodo rural pode gerar vários problemas de ordem socioeconômica: inchaço das cidades, moradias em locais inadequados, superpovoamento de bairros pobres, aumento de favelas, aumento do desemprego, subemprego, violência entre outros. Portanto, o êxodo rural pode gerar transtornos para toda a sociedade, principalmente para as pessoas que deixaram o campo



com o intuito de obter melhores condições de vida nas cidades e que não conseguiram atingir esse objetivo. Nesse sentido, se faz necessária a realização de políticas públicas para solucionar esse tipo de problema, proporcionando subsídios para os pequenos produtores rurais, maiores investimentos nas atividades do campo, além de estruturação (hospitais, escolas, etc.) de municípios com maioria da população rural, evitando a migração por motivos de ausência de determinados serviços.

A hierarquia urbana

A hierarquia urbana é estabelecida na capacidade de alguns centros urbanos de liderar e influenciar outros por meio da oferta de bens e serviços à população. Pode ser uma metrópole nacional (se influencia todo o território nacional) ou uma metrópole regional (se influencia certa porção ou região do País).

Metropolização

No Brasil, o processo de urbanização foi essencialmente concentrador: gerou cidades grandes e metrópoles.

Metrópoles: São cidades que possuem mais de 1 milhão de habitantes e polarizam uma determinada região. O Brasil possui atualmente 11 metrópoles:

- São Paulo;
- Rio de Janeiro;
- Curitiba;
- Goiânia;
- Manaus;
- Belém;
- Fortaleza;
- Salvador;
- Porto Alegre;
- Belo Horizonte;
- Recife

Obs: Brasília não é considerada metrópole, pois ela conheceu um crescimento endógeno, e por isso não polariza regiões.

Megalópoles: é a união de duas metrópoles. O Brasil possui somente uma megalópole, localizada no Vale do Paraíba tendo a via Dutra ligando-na.

O fenômeno da conurbação

Conurbação é um termo usado para designar um fenômeno urbano que acontece a partir da união de duas ou mais cidades/municípios, constituindo uma única malha urbana, como se fosse somente uma única cidade. A partir da unificação, as cidades envolvidas começam a utilizar de maneira conjunta os mesmos serviços de infraestrutura, formando uma malha urbana contínua. O fenômeno de conurbação ocorre quando as áreas rurais dos municípios vão sendo tomadas pelas edificações urbanas, desse modo, expande-se até “chocar” com outra cidade.

Os limites municipais quase não são percebidos, por isso dificulta a identificação precisa de onde termina ou começa um município. Esse processo não determina a inexistência de zonas rurais, muitas vezes são identificadas pequenas propriedades ru-

rais voltadas para a produção hortifrutigranjeira - produtos que são comercializados no mercado local. No Brasil, esse fenômeno é identificado entre a capital do Estado de São Paulo e os municípios vizinhos, como Santo André, São Caetano, São Bernardo, Diadema e Guarulhos. A cidade de São Paulo expandiu de tal forma que “chocou” com os municípios vizinhos, constituindo uma imensa malha urbana, denominada de Grande São Paulo.

Os problemas urbanos

A intensa urbanização que vem ocorrendo no Brasil, especialmente a partir de 1950, tem sido acompanhada por um processo de metropolização, isto é, concentração demográfica nas principais áreas metropolitanas do país. Isso significa que as grandes cidades, as metrópoles, crescem a um ritmo superior ao das pequenas e médias cidades. Assim, quando somamos a população das nove principais cidades do país - São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Fortaleza, Recife, Porto Alegre, Curitiba e Belém. Juntamente com as cidades que pertencem às suas respectivas áreas metropolitanas, verificamos que, em 1950, elas reuniam por volta de 18% da população nacional em 1970, esse número subiu para 25% e, em 1995, para cerca de 31% da população total do Brasil.

Com o crescimento acelerado dessas grandes cidades e com os processos de conurbação que nelas frequentemente ocorrem, certos problemas urbanos - como os transportes, água, esgotos, uso do solo, etc. - não devem ser tratados isoladamente em cada cidade vizinha, mas em conjunto.

Problemas do lixo

O lixo produzido em nossas casas precisa ter um destino certo, pois quando isso não ocorre a cidade toda fica exposta a doenças e contaminação. Quando há uma coleta feita corretamente e o lixo encaminhado para uma cooperativa de reciclagem, esse problema pode ser bem menor, porém nas grandes cidades isso é cada vez mais difícil. Uma opção é tentar reaproveitar o lixo em casa mesmo, fazendo uma horta e usando-o como adubo. Lembre-se sempre de separar o lixo adequadamente e coloca-lo para que a coleta o leve para um local apropriado.

Consequências

Um dos principais problemas são as enchentes causadas pelos lixos que estão nas ruas e entopem bueiros, desde papéis de balas até embalagens e sacolas maiores podem tapar os bueiros e as encanagens que escoam as águas. Quando isso ocorre ainda mais em cidades grandes como São Paulo, a tendência é haver enchentes, causando destruição e congestionamento por toda a cidade.

Quando jogamos lixos que não são orgânicos em quintais, rios e nas vias estamos contribuindo para o crescimento de problemas ambientais e também para o aquecimento global, que já é facilmente percebido por nós todos os dias, com o calor excessivo e os dias de inverno intensos podemos contatar isso facilmente.

Ilhas de calor: Ilhas de calor é o nome que se dá a um fenômeno climático que ocorre principalmente nas cidades com elevado grau de urbanização. Nestas cidades, a temperatura média costuma ser mais elevada do que nas regiões rurais próximas.



Chuvas ácidas: Atualmente, a chuva ácida é um dos principais problemas ambientais nos países industrializados. Ela é formada a partir de uma grande concentração de poluentes químicos, que são despejados na atmosfera diariamente. Estes poluentes, originados principalmente da queima de combustíveis fósseis, formam nuvens, neblinas e até mesmo neve.

Efeito estufa: Efeito Estufa é um mecanismo natural do planeta Terra para possibilitar a manutenção da temperatura numa média de 15°C, ideal para o equilíbrio de grande parte das formas de vida em nosso planeta. Sem o efeito estufa natural, o planeta Terra poderia ficar muito frio, inviabilizando o desenvolvimento de grande parte das espécies animais e vegetais. Isso ocorreria, pois a radiação solar refletida pela Terra se perderia totalmente. O efeito estufa é potencializado pela emissão de gases poluentes na atmosfera e isso tem colaborado com o aumento da temperatura no globo terrestre nas últimas décadas

Poluição da água: Quando o lixo orgânico é depositado de maneira incorreta na natureza, este pode acarretar sérios danos à natureza como a contaminação do solo e dos lençóis freáticos. Poluição da água é a introdução de partículas estranhas ao ambiente natural, bem como induzir condições em um determinado curso ou corpo de água, direta ou indiretamente, sendo por isso potencialmente nocivos à fauna, flora, bem como populações humanas vizinhas a tal local ou que utilizem essa água.

Hoje em dia a poluição da água é questão a ser tratada em um contexto global. Considera-se que esta é a maior causadora de mortes e doenças pelo todo o mundo e que seja responsável pela morte de cerca de 14000 pessoas diariamente. A água é geralmente considerada poluída quando está impregnada de contaminantes antropogênicos, não podendo, assim, ser utilizada para nenhum fim de consumo estritamente humano, como água potável ou para banho, ou então quando sofre uma radical perda de capacidade de sustento de comunidades bióticas (capacidade de abrigar peixes, por exemplo). Fenômenos naturais, como erupções vulcânicas, algas marinhas, tempestades e terremotos são causa de uma alteração da qualidade da água disponível e em sua condição no ecossistema.

Há três formas principais de **contaminação** de um corpo ou curso de água, a forma química, a física e a biológica: - a forma química altera a composição da água e com esta reagem; - a forma física, ao contrário da química, não reage com a água, porém afeta negativamente a vida daquele ecossistema; - a forma biológica, consiste na introdução de organismos ou microrganismos estranhos àquele ecossistema, ou então no aumento danoso de determinado organismo ou microrganismo já existente.

Além das formas, temos duas categorias de como pode se dar a poluição:

a) poluição localizada, onde a fonte de poluição origina-se de um ponto específico, como por exemplo, uma vala ou um cano. Exemplos de tal forma são o despejo de impurezas, por parte de uma estação de tratamentos residuais, por parte de uma empresa ou então por meio de um bueiro.

b) poluição não localizada é uma forma de contaminação difusa que não possui origem numa única fonte. É geralmente o resultado de acumulação do agente poluidor em uma área ampla. A água da chuva recolhida de áreas industriais e urbanas, estradas bem como sua consequente utilização é geralmente categorizada como poluição não localizada.

Como principais contaminantes da água, pode-se citar:

- elementos que contenham CO₂ em excesso (como fumaça industrial, por exemplo)
- contaminação térmica
- substâncias tóxicas
- agentes tensoativos
- compostos orgânicos biodegradáveis
- agentes patogênicos
- partículas sólidas
- nutrientes em excessos (eutrofização)
- substâncias radioativas

Como recurso hídrico indispensável, torna-se cada vez mais importante a conscientização sobre a melhor forma de tratamento da água como sustentáculo da vida no planeta. Ainda mais se pensarmos que a maioria das comunidades espalhadas pelo planeta possuem pouca consciência sobre a melhor forma de tratamento de um de seus recursos mais importantes.

A poluição do solo, ocorre devido os malefícios diretos e indiretos causados pela desordenada exploração e ocupação do meio ambiente, depositando no solo elementos químicos estranhos, prejudiciais às formas de vida microbiológica e sua colaboração em relação às interações ecológicas regulares. As principais causas da poluição do solo são: o acúmulo de lixo sólido, como embalagens de plástico, papel e metal, e de produtos químicos, como fertilizantes, pesticidas e herbicidas.

O vidro, por exemplo, leva cerca de 5 mil anos para se decompor, enquanto certos tipos de plástico, impermeáveis ao processo de biodegradação promovido pelos micro-organismos, levam milhões de anos para se desintegrarem. Assim, o material sólido do lixo demora muito tempo para desaparecer no ambiente. As soluções usadas para reduzir o acúmulo de lixo, como a incineração e a deposição em aterros, também têm efeito poluidor, pois emitem fumaça tóxica, no primeiro caso, ou produzem fluidos tóxicos que se infiltram no solo e contaminam os lençóis de água.

A melhor forma de amenizar o problema, na opinião de especialistas, é investir nos processos de reciclagem e também no uso de materiais biodegradáveis ou não descartáveis.

Poluição do ar: A poluição do ar é Caracterizada pela presença de gases tóxicos e partículas líquidas ou sólidas no ar. Os escapamentos dos veículos, as chaminés das fábricas, as queimadas estão constantemente lançando no ar grandes quantidades de substâncias prejudiciais à saúde. Nos grandes centros urbanos e industriais tornam-se frequentes os dias em que a poluição atinge níveis críticos. Os escapamentos dos veículos automotores emitem gases como o monóxido (CO) e o dióxido de carbono (CO₂), o óxido de nitrogênio (NO), o dióxido de enxofre (SO₂) e os hidrocarbonetos. As fábricas de papel e cimento, indústrias químicas, refinarias e as siderúrgicas emitem óxidos sulfúricos, óxidos de nitrogênio, enxofre, partículas metálicas (chumbo, níquel e zinco) e substâncias usadas na fabricação de inseticidas.

Todos esses poluentes são resultantes das atividades humanas e são lançados na atmosfera. A emissão excessiva de poluentes tem provocado sérios danos à saúde como problemas respiratórios (Bronquite crônica e asma), alergias, lesões degenerativas no sistema nervoso ou em órgãos vitais e até câncer. Esses distúrbios agravam-se pela ausência de ventos e no inverno com o fenômeno da inversão térmica (ocorre quando uma camada de ar frio forma



uma parede na atmosfera que impede a passagem do ar quente e a dispersão dos poluentes). Os danos não se restringem à espécie humana. Toda a natureza é afetada. A toxidez do ar ocasiona a destruição de florestas, fortes chuvas que provocam a erosão do solo e o entupimento dos rios.

No Brasil, dois exemplos de cidades totalmente poluídas são Cubatão e São Paulo. Os principais impactos ao meio ambiente são a redução da camada de ozônio, o efeito estufa e a precipitação de chuva ácida.

Inversão térmica: Ocorre principalmente nos grandes centros urbanos, regiões onde o nível de poluição é muito elevado. A inversão térmica ocorre quando há uma mudança abrupta de temperatura devido à inversão das camadas de ar frias e quentes. A camada de ar fria, por ser mais pesada, acaba descendo e ficando numa região próxima a superfície terrestre, retendo os poluentes. O ar quente, por ser mais leve, fica numa camada superior, impedindo a dispersão dos poluentes.

Moradias

As moradias precárias, como as favelas, são acompanhadas pela ausência de infraestrutura. Para o crescimento de qualquer cidade se faz necessária a expansão de todo serviço público, como distribuição de água, rede de esgoto, energia elétrica, pavimentação, entre outros. As áreas urbanas onde vivem as famílias pobres, geralmente, são desprovidas de escolas, postos de saúde, policiamento e demais infraestruturas. Em geral, favelas e demais bairros marginalizados surgem de modo gradativo em áreas de terceiros, especialmente do governo. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), os oito municípios detentores do maior número de favelas são: São Paulo, com 612; Rio de Janeiro, com 513; Fortaleza, 157; Guarulhos, 136; Curitiba, 122; Campinas, 117; Belo Horizonte, 101; e Osasco, 101.

No início do século XX existiam no Rio de Janeiro e, posteriormente, em São Paulo os cortiços, habitações que abrigavam várias pessoas, os quais eram constituídos por muitos cômodos alugados. Os cortiços eram velhas mansões que se localizam próximas ao centro da cidade. Hoje, a alternativa de moradia para as pessoas carentes é a ocupação de terrenos periféricos de grandes cidades, onde o valor é baixo. Isso é provocado pelo fato dos moradores possuírem pequeno poder aquisitivo, desse modo, não podem pagar um aluguel em um bairro estruturado e muito menos adquirir uma casa ou apartamento nele. Além disso, nas grandes cidades os imóveis têm alcançado valores extremamente elevados, distantes da realidade de grande parte da população.

Naturalmente, a configuração das grandes cidades brasileiras é excludente, tendo em vista que marginaliza um grupo social desfavorecido, enquanto em algumas periferias formam-se bairros dotados de luxo, os condomínios fechados - que se constituem como verdadeiros guetos.

BIBLIOGRAFIA PARA O CONCURSO DE ADMISSÃO

A presente bibliografia constitui uma indicação para elaboração e correção dos itens propostos nas provas do CA, não esgotando os assuntos relacionados.

GEOGRAFIA - ADAS, Melhem. **Panorama Geográfico do Brasil:** contradições, impasses e desafios socioespaciais. 4ª Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

MAGNOLI, Demétrio e ARAÚJO, Regina. **Projeto de Ensino de Geografia:** natureza, tecnologias e sociedades: Geografia Geral. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

MAGNOLI, Demétrio e ARAÚJO, Regina. **Projeto de Ensino de Geografia:** natureza, tecnologias e sociedades: Geografia Brasil. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2005.

TERRA, L, ARAÚJO, R e GUIMARÃES, R. B. **Conexões:** estudos de Geografia do Brasil, 1ª ed, São Paulo: Editora Moderna, 2009.

MAGNOLI, Demétrio. **Geografia para o Ensino Médio.** 2ª ed. São Paulo: Atual, 2012.

TERRA, L; ARAÚJO, R & GUIMARÃES, R.B. **Conexões:** estudos de Geografia Geral. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

QUESTÕES

1- Em relação aos tipos de clima no Brasil marque qual clima abrange uma porção maior do território e melhor caracteriza o país:

- Clima Semiárido
- Clima Equatorial
- Clima Subtropical
- Clima Tropical
- Clima Desértico

2- As porções orientais do território brasileiro, em termos de clima, sofrem maior intervenção da massa de ar:

- Equatorial Continental (Ec)
- Equatorial Atlântica (Ea)
- Tropical Continental (Tc)
- Tropical Atlântica (Ta)
- Polar Atlântica (Pa).

3- As características descritas abaixo fazem referência a um único tipo de clima brasileiro. Analise-as e responda a qual tipo de clima elas estão se referindo.

- Temperaturas médias elevadas ao longo do ano.
- Baixa precipitação anual e chuvas mal distribuídas.
- Encontro de quatro massas de ar: Equatorial Continental, Equatorial Atlântico, Tropical Atlântico e Polar Atlântica.
- O fenômeno La Niña, em que há um resfriamento da temperatura média das águas do Oceano Pacífico Equatorial, pode acarretar um excesso de precipitação.

- Clima Tropical
- Clima Semiárido
- Clima Equatorial
- Clima Subtropical
- Clima Tropical Úmido



4- Leia com atenção os itens abaixo sobre massas de ar:

I - A mEc atua o ano inteiro no Brasil provocando elevados índices de chuva.

II - A mEc é a principal responsável pela escassez de chuva no interior do Nordeste.

III - A mTa exerce grande influência sobre a área litorânea do Brasil.

IV - A mEa atua principalmente no Sul do Brasil.

V - A mPa, fria e úmida, penetra no Brasil em forma de frente, atingindo principalmente o interior do Nordeste.

De acordo com a leitura, identifique a resposta certa:

- a) I e II
- b) II e IV
- c) I e III
- d) II e V
- e) IV e V

5- Em relação aos tipos climáticos encontrados no Brasil, a afirmação errada é:

a) O clima equatorial apresenta elevados índices pluviométricos e temperaturas médias acima de 22 °C.

b) O clima da costa oriental do Nordeste apresenta chuvas mais abundantes nos meses de inverno.

c) O clima tropical com chuvas de verão e invernos secos ocorre em grande parte do território brasileiro.

d) O clima subtropical apresenta pequenas amplitudes térmicas e chuvas concentradas no verão.

e) O clima semiárido apresenta baixos índices pluviométricos e grande irregularidade na distribuição das chuvas.

6- Define-se “LAGOS DE VÁRZEA” como sendo aqueles oriundos da acumulação de aluviões fluviais. Deduz-se que tais formações devem ser encontradas:

- a) de modo abundante no país.
- b) no Rio Grande do Sul (como as Lagoas dos Patos e Mirim).
- c) na Amazônia.
- d) no baixo Paraná.
- e) no alto São Francisco.

7- A bacia hidrográfica brasileira com maior possibilidade de navegação é:

- a) Bacia do São Francisco;
- b) Bacia do Paraná;
- c) Bacia do Uruguai;
- d) Bacia Amazônica;
- e) Bacia do Paraíba do Sul.

8- A expressão “Bacia Hidrográfica” pode ser entendida como:

a) o conjunto das terras drenadas ou percorridas por um rio principal e seus afluentes.

b) a área ocupada pelas águas de um rio principal e seus afluentes no período normal de chuvas.

c) o conjunto de lagoas isoladas que se formam no leito dos rios quando o nível de água da água baixa.

d) o aumento exagerado do volume de água de um rio principal e seus afluentes quando chove acima do normal.

e) o lago formado pelo represamento das águas de um rio principal e seus afluentes.

9- A rede hidrográfica brasileira apresenta, dentre outras, as seguintes características:

a) grande potencial hidráulico predomínio de rios perenes e predomínio de foz do tipo delta.

b) drenagem exorréica, predomínio de rios de planalto e predomínio de foz do tipo estuário.

c) predomínio de rios temporários, drenagem endorréica e grande potencial hidráulico.

d) regime de alimentação pluvial, baixo potencial hidráulico e predomínio de rios de planície.

e) drenagem endorréica, predomínio de rios perenes e regime de alimentação pluvial.

10- Aponte a afirmativa incorreta:

a) O regime dos rios brasileiros depende das chuvas de verão.

b) Talvegue é a linha de maior profundidade do leito do rio.

c) Os rios brasileiros possuem um regime pluvial, excetuando-se o Amazonas que é complexo.

d) Todos os rios do Brasil podem ser caracterizados como perenes.

e) A foz de um rio pode ser de dois tipos: o estuário, livre de obstáculos, e o delta, com ilhas de luvião separadas por uma rede de canais.

11- Vegetação típica de regiões costeiras, sendo uma área de encontro das águas do mar com as águas doces dos rios. A principal espécie encontrada nesse bioma é o caranguejo. Essas características são do:

- a) Cerrado
- b) Mata de Cocais
- c) Mangue
- d) Caatinga
- e) Pantanal

12- Localizado principalmente na Região Centro-Oeste, esse bioma é caracterizado pela presença de pequenos arbustos e árvores retorcidas, com cascas grossas e folhas recobertas de pelos. Solo deficiente em nutrientes e com alta concentração de alumínio. Marque a alternativa que corresponde ao bioma que apresenta as características descritas.

- a) Mangue
- b) Caatinga
- c) Campos
- d) Cerrado
- e) Mata de araucária

13- O texto abaixo se refere à qual formação vegetal? “De origem bastante discutida, essa formação é característica das áreas onde o clima apresenta duas estações bem marcadas: uma seca e outra chuvosa, como no Planalto Central. Ela apresenta 2 estratos nítidos: uma arbóreo-arbustivo, onde as espécies tortuosas têm os caules geralmente revestidos de casca espessa, e outro herbáceo, geralmente dispostos em tufos”.

- a) Floresta tropical
- b) Caatinga
- c) Formação do Pantanal
- d) Mata semiúmida
- e) Cerrado

14- Os domínios morfoclimáticos brasileiros são definidos a partir da combinação dos elementos da natureza, como os climáticos, botânicos, pedológicos, hidrológicos e fitogeográficos, sendo possível delimitar seis regiões, de acordo com Aziz Ab’Saber (1970), além das faixas de transição.

O mapa a seguir apresenta a localização de tais domínios.

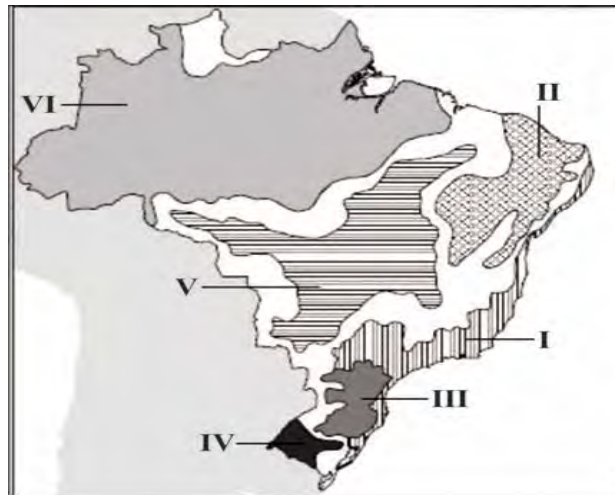


Figura 12: AB’SÁBER, Aziz Nacib. Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. p.32-33.)

Com base no mapa e nos conhecimentos sobre domínios morfoclimáticos brasileiros, associe o domínio, na coluna da esquerda, com a sua característica, na coluna da direita.

(I) Mar de Morros	(A) Caracteriza-se por solos férteis, rios de planaltos com alto poder para geração de energia hidrelétrica. A vegetação característica é o pinheiro, que desapareceu quase totalmente devido ao extrativismo na área.
(II) Caatinga	(B) É o segundo maior domínio em extensão territorial. Sua vegetação predominante Caracteriza-se por árvores retorcidas e cipós. Possui também planaltos e chapadas.
(III) Araucária	(C) Caracteriza-se por dois tipos de estações fluvioclimáticas: a das cheias dos rios e a da seca; esta última não interrompe o processo pluviométrico diário, somente em índices diferentes.
(IV) Pradaria	(D) Caraterizado por relevo em “meias laranjas”, tem significativas redes de drenagens, além da boa precipitação.
(V) Cerrado	(E) O clima caraterístico é o semiárido, com solo raso e pedregoso; os latossolos sofrem o intemperismo físico e os litólicos são pouco erodidos.
(VI) Amazônico	(F) A morfologia do relevo é levemente ondulada, com a utilização do solo arenoso sem controle; percebe-se um sério problema erosivo que origina as ravinas.

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- a) I-A, II-F, III-C, IV-E, V-B, VI-D.
- b) I-B, II-F, III-A, IV-E, V-D, VI-C.
- c) I-C, II-E, III-A, IV-B, V-F, VI-D.
- d) I-D, II-E, III-A, IV-F, V-B, VI-C.
- e) I-D, II-F, III-B, IV-E, V-C, VI-A.

15- Analise a figura a seguir.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre os manguezais, considere as afirmativas a seguir.

I. São formados em ambientes de transição das águas fluviais para as águas oceânicas, nas zonas de contato entre terra e mar.

II. Trata-se de um domínio morfoclimático que se desenvolve graças à biodiversidade ambiental que caracteriza as suas florestas.

III. Sua fauna representa importante fonte de alimentos para o habitante, que depende deste ecossistema para extrair seu meio de subsistência.

IV. A ausência de legislação de proteção aos manguezais resultou no seu desaparecimento em escala global.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

16- (UFC-CE) Na delimitação dos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil, há dois grandes ecótonos ou áreas de transição. Um deles é constituído por um grande número de palmáceas, e outro apresenta grande biodiversidade. Indique a alternativa que apresenta, corretamente, esses ecótonos.

- a) Mata Atlântica e Floresta Amazônica.
- b) Mata dos Cocais e Pantanal Mato-grossense.
- c) Mata de Caatinga e Campo Cerrado.
- d) Mata de Araucárias e Pradarias Gaúchas.
- e) Matas de Cipós e Florestas Caducifólias.

17- (FGV – SP) De acordo com o geógrafo Aziz N. Ab’Sáber, o território brasileiro é constituído por seis domínios morfoclimáticos e fitogeográficos, além de faixas de transição. A esse respeito é correto afirmar que o domínio:

a) dos mares de morros tropicais englobam mais cerrados do que áreas florestadas.

b) das caatingas é predominantemente de clima semiárido com depressões interplanálticas.

c) dos planaltos de araucárias e as pradarias mistas caracterizam a paisagem do sudeste brasileiro.

d) dos cerrados ocupa regiões topográficas e hidrológicas similares ao domínio da caatinga e das terras baixas amazônicas, com floresta equatorial, circunscreve-se apenas ao território brasileiro.

18- (VUNESP) Trata-se de uma área de topografia com baixas altitudes, que sofre inundações por ocasião das cheias do rio principal e seus afluentes. A vegetação é variada, apresentando espécies da Floresta Amazônica, da Caatinga, dos Campos, das Palmáceas e do Cerrado. É a cobertura vegetal mais heterogênea do Brasil, cobrindo ampla planície e estendendo-se também para a Bolívia. O texto refere-se ao

- a) Pantanal.
- b) Chaco.
- c) Pampa.
- d) Agreste.
- e) Mangue.

19- (Mackenzie/SP) As áreas mais atingidas pelo processo de degradação de paisagens, em consequência do desmatamento excessivo que intensificou os processos erosivos, pertencem aos estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, e foram ocupadas pelo desenvolvimento agrícola. O texto faz referência ao domínio morfoclimático:

- a) das Coxilhas Subtropicais com Pradarias.
- b) dos Mares de Morros Florestados.
- c) dos Chapadões com Florestas-galerias.
- d) dos Planaltos Subtropicais com Araucárias.
- e) das Terras Baixas com Florestas Equatoriais.

20- (UNIFOR/CE) Entre as regiões brasileiras, a Amazônia é a de maior extensão territorial e onde as condições ambientais estão melhor conservadas. Das alternativas abaixo, marque a que corretamente caracteriza os aspectos geográficos dessa região:

- a) as terras baixas ocupam a maioria de sua extensão, estando as de maior altitude situadas ao norte da região no planalto das Guianas;
- b) os rios são perenes e torrentosos ou caudalosos e intermitentes;
- c) os solos são em geral muito férteis e apropriados para a agricultura convencional;
- d) a biodiversidade é Caracterizada por um pequeno número de espécies, representadas por grande quantidade de indivíduos;
- e) a pecuária e o extrativismo vegetal vêm-se desenvolvendo de forma integrada.

21- O conceito de Desenvolvimento Sustentável parte do princípio de que

- a) para sustentar o consumo da população mundial, a destruição do meio ambiente deveria ser contida nos países pobres.
- b) o atendimento às necessidades básicas das populações, no presente, não deve comprometer os padrões de vida das gerações futuras.

c) o padrão básico de vida populacional tem esgotado os recursos naturais e a alternativa seria rever o modo de viver nas grandes cidades.

d) o desenvolvimento industrial deve diminuir, adaptando um novo modo de vida às gerações atuais e otimizando o uso de produtos artesanais.

e) a diminuição da retirada de recursos naturais renováveis e não renováveis buscam estabelecer novas formas de convívio com o meio agropecuário.

22- Ano Internacional da Biodiversidade

Em relação ao termo Biodiversidade é correto afirmar que:

a) se relaciona somente à fauna e à flora da zona tropical do planeta, pois nas regiões temperadas não há diversidade.

b) abrange toda a variedade das formas de vida, espécies e ecossistemas em uma região ou em todo o planeta.

c) é restringido às espécies uniformemente distribuídas por toda superfície da Terra, o que só ocorre com a fauna.

d) não se relaciona aos fungos e micro-organismos do meio ambiente, limitando-se à fauna das zonas tropicais.

e) refere-se à fauna, à flora e a pessoas que vivem em harmonia com o meio ambiente, como ameríndios e aborígenes.

23- Leia a tira a seguir.



QUINO. Toda Mafalda. São Paulo: Martins Fontes, 1993. p. 372; 411. [Adaptado]

A tira, sobretudo a fala de Mafalda, questiona o apelo ao consumo. Na perspectiva dos estudos geográficos, a generalização do consumo visa

a) à ampliação da cidadania, por garantir mais espaços públicos do que privados nas cidades.

b) à disseminação do sistema de crédito e da propaganda, por ampliar o acesso a bens e produtos.

c) à distribuição de renda, por promover a equidade social nos países subdesenvolvidos.

d) ao aumento da produção e dos níveis de consumo nos países desenvolvidos.

e) à redução das diferenças entre cidadãos e consumidores, por equiparar o acesso ao consumo aos valores democráticos.

24- As imagens abaixo mostram a localização de dois eventos mundiais ocorridos em 2009, simultaneamente.



Periferia de Belém (Brasil), cidade onde ocorreu o FORUM SOCIAL MUNDIAL, jan/2009



Davos (Suíça), cidade onde ocorreu o FORUM ECONÔMICO MUNDIAL, jan/2009

Sobre esses dois importantes fóruns mundiais, pode-se afirmar:

a) Em Davos, reuniram-se representantes da riqueza do planeta com objetivo principal de elaborar políticas sociais para tirar da pobreza os excluídos da globalização.

b) Em Davos, no Fórum Econômico Mundial, os chefes de Estado dos países mais ricos do mundo exibiram seu otimismo com os bons resultados econômicos, consequência direta da adoção de políticas neoliberais em seus países.

c) No Fórum Econômico Mundial, os países ricos se comprometeram a reduzir drasticamente os subsídios agrícolas como forma de melhorar a concorrência na Organização Mundial do Comércio.

d) A cidade de Belém recebeu a vanguarda do movimento social e político do mundo que luta contra a exclusão social provocada pela globalização da economia.

e) No Fórum Social Mundial, a notícia do fim do protecionismo anunciada pelos países ricos foi dada como verdade e vista como um gesto positivo na luta contra as desigualdades mundiais.

25- Leia atentamente o fragmento de texto a seguir. Trata-se de uma entrevista com o sociólogo Zigmunt Bauman.

Poderia falar mais amplamente sobre os riscos da modernidade?

Uma das características do que chamo de “modernidade sólida” era que as maiores ameaças para a existência humana eram muito mais óbvias. Os perigos eram reais, palpáveis, e não havia muito mistério sobre o que fazer para neutralizá-los ou, ao menos, aliviá-los. Era óbvio, por exemplo, que alimento, e só alimento, era o remédio para a fome.

Os riscos de hoje são de outra ordem, não se pode sentir ou tocar muitos deles, apesar de estarmos todos expostos, em algum grau, a suas consequências. Não podemos, por exemplo, cheirar, ouvir, ver ou tocar as condições climáticas que gradativamente, mas sem trégua, estão se deteriorando. O mesmo acontece com os níveis de radiação e de poluição, a diminuição das matérias-primas e das fontes de energia não renováveis, e os processos de globalização sem controle político ou ético, que solapam as bases de nossa existência e sobrecarregam a vida dos indivíduos com um grau de incerteza e ansiedade sem precedentes.

Diferentemente dos perigos antigos, os riscos que envolvem a condição humana no mundo das dependências globais podem não só deixar de ser notados, mas também deixar de ser minimizados mesmo quando notados. As ações necessárias para exterminar ou limitar os riscos podem ser desviadas das verdadeiras fontes do



perigo e canalizadas para alvos errados. Quando a complexidade da situação é descartada, fica fácil apontar para aquilo que está mais à mão como causa das incertezas e das ansiedades modernas. Veja, por exemplo, o caso das manifestações contra imigrantes que ocorrem na Europa. Vistos como “o inimigo” próximo, eles são apontados como os culpados pelas frustrações da sociedade, como aqueles que põem obstáculos aos projetos de vida dos demais cidadãos. A noção de “solicitante de asilo” adquire, assim, uma conotação negativa, ao mesmo tempo em que as leis que regem a imigração e a naturalização se tornam mais restritivas, e a promessa de construção de “centros de detenção” para estrangeiros confere vantagens eleitorais a plataformas políticas.

Para confrontar sua condição existencial e enfrentar seus desafios, a humanidade precisa se colocar acima dos dados da experiência a que tem acesso como indivíduo. Ou seja, a percepção individual, para ser ampliada, necessita da assistência de intérpretes munidos com dados não amplamente disponíveis à experiência individual. E a Sociologia, como parte integrante desse processo interpretativo — um processo que, cumpre lembrar, está em andamento e é permanentemente inconclusivo —, constitui um empenho constante para ampliar os horizontes cognitivos dos indivíduos e uma voz potencialmente poderosa nesse diálogo sem fim com a condição humana. *PALLARES-BURKE, Maria Lúcia Garcia. Entrevista com Zigmunt Bauman. Tempo soc. 2004.*

Sobre as questões ambientais na contemporaneidade, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Uma das consequências humanas da globalização pode ser associada ao agravamento da questão ambiental.
- b) O desenvolvimento do capitalismo demonstra que os índices de industrialização são diretamente proporcionais aos índices de poluição, em termos absolutos.
- c) O estímulo ao consumo de produtos recicláveis pode ser considerado uma estratégia do capitalismo contemporâneo para manter os índices de consumo elevados.
- d) Embora as questões climáticas tenham se agravado por conta da globalização e do desenvolvimento do capitalismo, elas não podem ser consideradas uma categoria relevante para a compreensão da sociedade contemporânea.
- e) As questões ambientais e climáticas são uma espécie de “inimigo invisível” que caracteriza a modernidade contemporânea (“modernidade líquida”).

26- Leia o poema seguir:

Eu etiqueta
Em minha calça está grudado um nome
Que não é meu nome de batismo ou de cartório,
Um nome estranho.
Meu blusão traz lembrete de bebida
Que jamais pus na boca, nesta vida,
Em minha camiseta, a marca de cigarro
Que não fumo, até hoje não fumei
Minhas meias falam de produto
Que nunca experimentei
Mas são comunicados a meus pés.
(...) Meu lenço, meu relógio, meu chaveiro,
Minha gravata e cinto e escova de dente e pente (...)

Desde a cabeça ao bico dos sapatos,
São mensagens,
Letras falantes,
Gritos visuais,
Ordens de uso, abuso, reincidência,
Costume, hábitos, premência,
Indispensabilidade, e fazem
de mim homem-anúncio itinerante (...).

Carlos Drummond de Andrade

O poema acima se refere:

- a) Ao consumismo, entendido como um fator importante para o desenvolvimento da sociedade capitalista.
- b) À moda jovem, da sociedade globalizada e das comunicações em rede em escala planetária.
- c) À vida nas metrópoles e nas cidades globais cujos habitantes usam um vocabulário estrangeiro para expressar o processo de globalização.
- d) Às relações comerciais desiguais em escala planetária, em que os países pobres consomem produtos fabricados em diferentes lugares do globo.
- e) Aos produtos expostos nas vitrines dos shopping centers das cidades brasileiras.

27- Leia o texto a seguir:

A busca da sustentabilidade nos dias atuais

Os problemas ambientais atuais atingiram tal proporção que exigem atenção de todos os quadrantes da sociedade. O movimento de sustentabilidade tem como meta a busca da coexistência do Homem com o ambiente. Significa ir ao encontro das necessidades humanas atuais sem reduzir a qualidade de vida das gerações futuras e do ambiente em que viverão.

Esta coexistência é alcançada, dentre outras estratégias com a utilização de tecnologias “verdes” (que usam energias renováveis e reciclam materiais), que originam uma economia sustentada, produtora de riqueza e postos de trabalho para muitas gerações, sem degradar o ambiente. Este fato torna o Homem mais responsável com ele mesmo e com a sociedade.

O processo de expansão do modo de produção capitalista trouxe repercussões decisivas no espaço mundial não só no aumento de consumo, mas também uma crescente preocupação em alguns países com a qualidade ambiental, o que tem levado à busca de várias alternativas entre elas o emprego de tecnologias avançadas e acordos diversos a fim de reduzir o impacto e a degradação ambiental. Sobre o assunto, é verdadeiro afirmar que ocorre(m):

- a) acordos político-econômicos e tecnológicos entre os Estados Unidos e a China, país de regime político capitalista, objetivando o emprego de tecnologias que promovam uma melhoria ambiental e na qualidade de vida de suas populações.
- b) um aceite da Colômbia em acatar ajuda tecnológica dos Estados Unidos para a efetivação de acordos com países que outrora eram socialistas e hoje adotam o capitalismo como é o caso da Coréia do Sul, com vistas a uma exploração menos poluente do petróleo que produz.
- c) acordos tecnológicos entre a Índia e o Paquistão, onde este país se compromete a investir seus conhecimentos em tecnologia informacional na preservação ambiental do Paquistão em troca das terras disputadas na região da Caxemira.



d) intensas modificações espaciais na Ásia, particularmente na China, fruto das campanhas de preservação ambiental promovidas pelo governo que adota estratégias de desenvolvimento de cunho socialista e preservacionista.

e) barreiras impostas por nações desenvolvidas capitalistas que se recusam diminuir o seu crescimento econômico e, assim, evitam assinar acordos de compromisso de redução dos impactos ambientais provocados pelo modelo questionável de desenvolvimento.

28- “A civilização industrial, como se encontra hoje organizada, está se chocando frontalmente com o sistema ecológico do planeta” (Al Gore, no livro “A terra em balanço”). Essa frase de Al Gore nos faz pensar que o modelo atual de desenvolvimento não é capaz de satisfazer as gerações atuais e compromete as gerações futuras. Sobre esse assunto, é correto afirmar que:

1) o desenvolvimento sustentável responde às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder às suas necessidades.

2) o cooperativismo poderá ser um importante instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável; é uma forma de estruturação do capital social.

3) o cooperativismo, além de fortalecer a democracia, volta-se para o desenvolvimento sustentável local.

4) nenhum país desenvolvido da modernidade sacrificou o seu desenvolvimento econômico original em função da consciência de que os recursos naturais são finitos.

5) existe uma necessidade imperiosa de os países industrializados reduzirem o seu consumo e seu impacto desproporcional na poluição da Biosfera.

Estão corretas:

- a) 1 e 4 apenas
- b) 1 e 5 apenas
- c) 2 e 4 apenas
- d) 1, 2 e 3 apenas
- e) 1, 2, 3, 4 e 5.

29- Leia e observe:



www.medioparaiba.com.br

Ao questionar a racionalidade humana, a charge tem por objetivo principal:

- a) Relacionar o desmatamento à extinção das aves.
- b) Mostrar que os interesses econômicos sobrepõem-se à preservação ambiental.
- c) Mostrar que o uso de veículos contribui para o aumento da poluição atmosférica.
- d) Relacionar a expansão agrícola ao processo de degradação ambiental.

30- Sobre a globalização dos problemas ambientais é correto afirmar:

I - Após a Revolução Industrial, a Natureza passou a ser vista como uma fonte de recursos econômicos a ser explorada por meio de instrumentos cada vez mais sofisticados, criados pela ciência e pela tecnologia. Nesse processo, o meio ambiente foi submetido a uma contínua devastação, pondo em risco o equilíbrio do planeta e afetando a vida de toda a humanidade.

II - Nas últimas décadas do século XX, com o agravamento dos problemas ambientais, a sociedade se mobilizou para deter os efeitos nocivos das atividades econômicas, predatórias e poluentes.

III - Os grupos ecológicos se multiplicaram e a pressão social resultou na aprovação pelos poderes públicos de leis de proteção ao meio ambiente.

IV - No âmbito internacional, a preservação do meio ambiente passou a constituir elemento importante de um país para negociar a comercialização de seus produtos e recebimento de empréstimos.

Está (ão) correta(s)

- a) Apenas a proposição I
- b) **Todas as proposições**
- c) **Apenas as proposições II e IV**
- d) **Apenas as proposições I e II**
- e) Apenas as proposições I e III

31- Segundo a hierarquia urbana, as cidades mais importantes de um país, que comandam a rede urbana nacional, estabelecendo áreas de influência, correspondem aos (às):

- a) Centros regionais
- b) Cidades-dormitórios
- c) **Metrópoles nacionais**
- d) Capitais regionais
- e) **Metrópoles regionais**

32- Em relação às cidades, é correto afirmar:

- a) A cidade de São Paulo corresponde a uma metrópole nacional, situada nas margens do Rio Paraíba do Sul.
- b) A cidade de Washington corresponde a uma metrópole nacional.
- c) O êxodo rural é um dos fatores que mais têm contribuído para o inchaço das metrópoles brasileiras.
- d) No Brasil, verifica-se o predomínio de população rural.
- e) A partir da década de 1980, o êxodo rural deixou de ocorrer devido ao assentamento dos sem-terra pelo INCRA.



33- Um conjunto de municípios contíguos e integrados socioeconomicamente a uma cidade central, com serviços públicos e infraestrutura comuns, define a:

- a) Metropolização
- b) Área metropolitana
- c) Rede urbana
- d) Megalópole
- e) Hierarquia urbana

34- No Brasil, as favelas, embora localizadas em sítios diferenciados, apresentam como característica comum:

- a) o seu caráter periférico, ocupando sempre os limites da mancha urbana.
- b) o fato de serem uma ocorrência essencialmente ligada às grandes áreas metropolitanas do Sudeste e do Nordeste.
- c) as habitações de baixo custo, construídas em terrenos de posse definitiva, localizados em loteamentos organizados e destinados às populações de baixa renda.
- d) a ausência de preocupação com o meio ambiente urbano em razão da natureza desordenada da ocupação, realizada em terrenos públicos ou de terceiros.
- e) o fato de estarem estruturalmente associadas a bairros tradicionais degradados, com reutilização intensiva de velhos casarões mantidos pela especulação imobiliária.

35- Atente para o que diz o trecho seguinte:

“AS CIDADES SÃO OS NÓS DAS INTERLIGAÇÕES QUE VISUALIZAMOS ATRAVÉS DAS VIAS DE TRANSPORTE, ISTO É, OS LOCAIS DE ONDE PARTEM E PARA ONDE VÃO AS PESSOAS E AS MERCADORIAS.”

Suas ideias denotam um conceito básico no estudo do espaço terrestre. Identifique-o:

- a) urbanização
- b) malha urbana
- c) a lógica interna das cidades
- d) concentração especial

36- Analise as seguintes afirmações que tratam do processo de industrialização no Brasil.

I. No governo de Getúlio Vargas, foram criadas as condições de infraestrutura necessárias para a industrialização brasileira.

II. O governo de Juscelino Kubitschek priorizou a construção de rodovias e obras para geração de energia.

III. A década de 1990 foi marcada pela globalização da economia e pela consolidação do Brasil como grande produtor e exportador de tecnologia.

Está correto o que se afirma em

- a) III apenas.
- b) I e II apenas.
- c) II apenas.
- d) I e III apenas.

37- Sobre a indústria brasileira, sua concentração e desconcentração espacial, a alternativa correta é:

a) A industrialização brasileira foi tardia, ao longo do século XIX, concentrando-se na região Sudeste do Brasil, reproduzindo as desigualdades regionais sociais e econômicas.

b) No governo de Getúlio Vargas, no período do Estado Novo, a preocupação estatal foi com a indústria de base, com enfoque na produção de energia e setor de transportes; já no governo de Juscelino Kubitschek, o setor automobilístico teve a atenção maior.

c) A industrialização como substituição de importações, com capital estatal abundante e mão-de-obra barata, acontece no Brasil através da indústria de bens de consumo duráveis e com destaque para o setor têxtil e produção de alimentos.

d) A partir de 1950, como parte do planejamento estatal do governo federal, inicia-se a desconcentração industrial, acentuada depois de 1990, pela crescente abertura econômica e desenvolvimento técnico-científico.

e) Com a desconcentração industrial, o Sudeste brasileiro, principalmente São Paulo, passou por grandes mudanças espaciais e sociais, deixando de ser a área de maior concentração industrial, posto ocupado hoje pelo Nordeste brasileiro.

38- O processo de industrialização ocorrido no Brasil a partir de 1930 trouxe grandes transformações na organização do território nacional, pois constituiu uma economia cujo crescimento depende principalmente do dinamismo do mercado interno. Com base no enunciado e nos conhecimentos de geografia do Brasil, assinale a afirmativa correta.

a) A alta concentração industrial nas regiões metropolitanas e cidades médias próximas dessas áreas cria uma estrutura produtiva pouco integrada.

b) Como o mercado consumidor de bens industriais se concentra nas cidades localizadas até 150 km do litoral, a interiorização do desenvolvimento econômico continua a depender da agropecuária.

c) A industrialização forjou uma rede urbana constituída por duas metrópoles globais, algumas metrópoles nacionais e centros urbanos com áreas de influência regional ou local.

d) A agricultura de exportação vigente até 1930 criou uma economia estruturada em centro e periferia, sendo o primeiro a então capital federal, Rio de Janeiro, e a segunda, as áreas de produção agropecuária.

e) A concentração industrial cada vez mais alta no Sul e Sudeste reduz os níveis de integração econômica do território brasileiro, que vai ficando cada vez mais desigual.

39- Dentre as alternativas abaixo, que dizem respeito à indústria brasileira no Século XXI, uma está incorreta.

Assinale-a:

a) O Brasil detentor de um grande mercado interno, de abundantes recursos naturais, possui um parque industrial altamente diversificado e conta com um desenvolvido setor de alta tecnologia.

b) Apesar de ser um país industrializado, apresenta indicadores sociais de países subdesenvolvidos, dependência tecnológica e necessidade de aporte de investimentos internacionais.

c) No país, foram criados vários polos tecnológicos que concentram as atividades de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de ponta.

d) As atividades desenvolvidas nos polos tecnológicos independem de outros setores da economia.

e) Para a criação de polos tecnológicos que deram origem a instituições de ensino e pesquisa nacionais, foi fundamental o apoio governamental, colocando o país na vanguarda da tecnologia de ponta.



40- A atividade industrial e a industrialização brasileira estão desigualmente distribuídas pelas regiões do país. Construídas predominantemente no século XX, elas são componentes da modernização urbana que reinventa nossa sociedade e dinâmica espacial. Sobre a indústria e industrialização brasileira, é correto afirmar:

a) A industrialização tem suas raízes fincadas na economia da cana-de-açúcar e do café, que possibilitou a acumulação de capital necessária para a diversificação em investimentos no setor industrial, e esse fato permitiu a produção de bens de consumo duráveis, sobretudo automóveis e eletrodomésticos.

b) A indústria nasce dos capitais restantes do declínio da economia da cana-de-açúcar e do café. Esses capitais impulsionaram uma diversidade de pequenas indústrias de produção de bens de consumo não duráveis, tais como perfumaria, cosméticos, bebidas, cigarros, que apoiadas pelo Estado se difundiram pelo país.

c) A ação do Estado foi fundamental para desencadear o processo de industrialização brasileira, por exemplo, criando empresas estatais, como a antiga Companhia Vale do Rio Doce e a Companhia Siderúrgica Nacional, para investir na indústria de base. Sem elas não seria possível a implantação de indústria de bens de consumo duráveis.

d) A industrialização brasileira é fruto da capacidade inovadora do Estado e do empresariado nacional. Este último não mediu esforços para construir em todo o território nacional sistemas de transporte, comunicação, energia e portos, necessários à circulação de bens, serviços e pessoas por todas as regiões.

e) A industrialização brasileira se tornou possível a partir de investimentos do capital internacional, que não mediu esforços para construir em todo o território nacional sistemas de transporte, comunicação, energia e portos, necessários à circulação de bens, serviços e pessoas por todas as regiões.

41- A desconcentração industrial verificada no Brasil, na última década, decorre entre outros fatores, da:

a) a ação do Estado, por meio de políticas de desenvolvimento regional, a exemplo da Zona Franca de Manaus.

b) elevação da escolaridade dos trabalhadores, o que torna o território nacional atraente para novos investimentos industriais.

c) presença de sindicatos fortes nos estados das regiões Sul e Sudeste, o que impede novos investimentos nessas regiões.

d) isenção fiscal oferecida por vários estados, o que impede novos investimentos nessas regiões.

e) globalização da economia que, por meio das privatizações, induz o desenvolvimento da atividade industrial em todo o território.

42- No período compreendido entre os anos de JK e o final do governo Geisel, o Brasil apresentou, entre outras características econômicas:

a) o predomínio da substituição de importações de bens de consumo e a redução das disparidades regionais.

b) grande desenvolvimento industrial dependente de tecnologia e capitais estrangeiros e maior intervenção do Estado na economia.

c) grande expansão das empresas industriais de capitais nacionais, privados e estatais, e declínio da dívida externa.

d) o predomínio da substituição de importações de bens de consumo e menor intervenção do Estado na economia.

e) grande desenvolvimento industrial dependente de tecnologia e capitais estrangeiros e a redução de disparidades regionais.

43- Na escolha de um local para a implantação das indústrias, os fatores mais importantes estão relacionados a matérias-primas, fontes de energia, mão-de-obra, recursos financeiros e acesso ao mercado consumidor dos bens produzidos. A importância de cada fator em relação aos demais pode variar. Depende do tipo de bens a produzir, da escala de produção pretendida, do grau de desenvolvimento das técnicas utilizadas e da infraestrutura existente.

Da leitura do texto é possível concluir que:

a) as indústrias leves contam com maior número de opções, quanto à escolha do local para sua instalação.

b) as indústrias pesadas dispersam-se mais pelo espaço em função dos fatores disponíveis.

c) em função do destino final da produção, as indústrias leves necessitam de maiores espaços e investimentos.

d) como dependem de infraestrutura, as indústrias pesadas devem estar próximas a portos marítimos.

e) as indústrias leves são muito mais sensíveis às condições de infraestrutura, nos setores de transporte e energia.

44- A industrialização dos países do Terceiro mundo, entre os quais o Brasil, tem como características básicas:

a) ser historicamente recente;

b) depender, e, grande parte, de capitais estrangeiros;

c) dar mais ênfase ao desenvolvimento das indústrias de bens de consumo;

d) importar tecnologias estrangeiras.

Entre as consequências dessas características, destacam-se:

01. Desenvolvimento harmonioso desses países, já que o capital fica disponível para investimentos sociais;

02. Aumento do desemprego e do subemprego, já que o crescimento demográfico continua alto e as tecnologias importadas são poupadoras da mão-de-obra;

04. Acentuação das desigualdades socioeconômicas, pela limitação do mercado de consumo às classes privilegiadas, já que a tecnologia importada encarece os produtos;

08. Aceleração do êxodo rural, fornecendo uma mão-de-obra qualificada às indústrias;

16. Desenvolvimento da tecnologia automobilística nacional.

A soma correta é:

a) 6

b) 31

c) 14

d) 7

e) 15

45- “No Brasil, novas formas técnicas e organizacionais, como a informatização e a automação nas atividades agropecuárias, na indústria e nos serviços, os atuais tipos de contratação e as políticas trabalhistas conduziram, entre outros aspectos, a um aumento do desemprego e da precarização das relações de trabalho”.

(Adaptado de SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001. p. 220.).

Com base no texto e nos conhecimentos sobre as mudanças no mundo do trabalho no Brasil nas duas últimas décadas, considere as afirmativas a seguir:

I. Ao longo das duas últimas décadas, a precarização das relações de trabalho e o desemprego afetaram os trabalhadores das grandes regiões metropolitanas, especialmente em São Paulo, onde as taxas de desemprego atingiram números expressivos.

II. Nos últimos 20 anos, a redução dos postos de trabalho nas atividades agropecuárias e industriais foi integralmente compensada pelo aumento de postos de trabalho no setor de serviços nos grandes centros urbanos, evitando o crescimento da economia informal no país.

III. Nas duas últimas décadas, o crescimento e a distribuição homogênea dos pólos regionais de informática pelo território nacional foram responsáveis pela redução dos subempregos, na medida em que absorveram os desempregados do mercado formal.

IV. Nos últimos 20 anos, as novas formas de contratação de trabalho, principalmente a chamada terceirização, são um dos indicadores da precarização das relações de emprego, que foi acompanhada da redução da renda média do trabalhador brasileiro.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

46- A maior parte da energia usada hoje no planeta é proveniente da queima de combustíveis fósseis. O protocolo de Kyoto, acordo internacional que inclui a redução da emissão de CO₂ e de outros gases, demonstra a grande preocupação atual com o meio ambiente. O excesso de queima de combustíveis fósseis pode ter como consequências:

- a) maior produção de chuvas ácidas e aumento da camada de ozônio.
- b) aumento do efeito estufa e dos níveis dos oceanos.
- c) maior resfriamento global e aumento dos níveis dos oceanos.
- d) destruição da camada de ozônio e diminuição do efeito estufa.
- e) maior resfriamento global e aumento da incidência de câncer de pele.

47- “PETRÓLEO MAIS CARO PREOCUPA EUA, UNIÃO EUROPEIA E JAPÃO”.

No ano de 2004, os preços do petróleo no mercado internacional tiveram sucessivas altas, lançando dúvidas sobre o crescimento econômico mundial. A elevação do preço do petróleo é consequência de uma série de fatores e tem graves repercussões em alguns países. Assinale a alternativa INCORRETA:

- a) A alta do preço do petróleo interfere na economia japonesa que depende do petróleo importado.
- b) O preço do petróleo depende das cotas de petróleo estabelecidas pelos países da OPEP.
- c) O preço do petróleo aumenta devido aos estoques acumulados pelos EUA.

d) O preço do petróleo oscila devido à situação de insegurança existente no Oriente Médio.

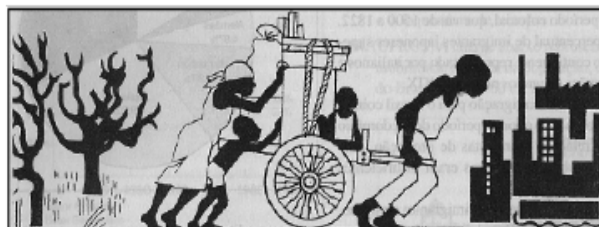
48- Com relação ao petróleo, uma das maiores fontes de energia do mundo atual, é correto afirmar que:

- a) Algumas advertências de que o petróleo pode acabar não têm sentido, pois, como o urânio, o petróleo é um recurso natural inesgotável, presente em terrenos metamórficos dos continentes e das bacias oceânicas.
- b) Os países da América do Norte querem reduzir o consumo mundial de petróleo, com a finalidade de desestabilizar os países exportadores do Oriente Médio.
- c) O petróleo é um recurso natural exaurível, pois se localiza em áreas não muito profundas de terrenos basálticos, ricos em matéria orgânica.
- d) A escassez de petróleo decorre da explosão de poços, no Golfo Pérsico, onde se registra a maior produção desse recurso natural.
- e) O petróleo é um recurso natural não renovável, encontrado em terrenos de bacias sedimentares.

49- São exemplos de fontes energéticas de origem fóssil:

- a) carvão mineral, solar, petróleo
- b) eólica, petróleo, gás natural
- c) hidrelétrica, gás natural, nuclear
- d) petróleo, carvão mineral, gás natural
- e) nuclear, carvão mineral, petróleo

50- A ilustração abaixo mostra que os fluxos migratórios são uma constante no espaço brasileiro.

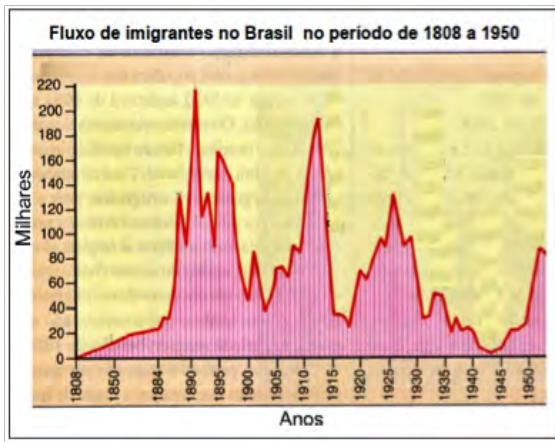


MORAES, Paulo Roberto.

Assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE dois fatores que explicam a rapidez e a intensidade com que o campo tem impellido os trabalhadores rurais em direção aos centros urbanos.

- a) Prática da policultura e instalação de comunas populares.
- b) Mecanização agrícola e concentração fundiária.
- c) Especulação imobiliária e estímulo à agricultura de subsistência.
- d) Fascínio pela cidade e prática do cooperativismo agrícola.
- e) Violência rural e monocultura de subsistência.

51- Leia o gráfico a seguir.



Analisando-se os dados do gráfico, verifica-se que a oscilação de maior expressão representada decorre;

- a) da promulgação das leis que proibiram o tráfico de escravos, facilitando o afluxo de imigrantes.
- b) das consequências da crise econômica mundial, motivando o aumento do fluxo de imigrantes.
- c) da abolição da escravidão, intensificando a opção pela mão de obra imigrante.
- d) da política racial da Era Vargas, expulsando grandes contingentes populacionais.
- e) da Segunda Guerra Mundial, que resultou no afluxo populacional de deslocados.

52- A partir da década de 1970, agricultores brasileiros se mudaram para o Paraguai, atraídos pela oferta de trabalho e terra barata, ficando conhecidos pelo apelido de “brasiguaios”. O governo do Paraguai calcula que existem hoje cerca de 400 mil brasiguaios vivendo naquele país, o que inclui os filhos de brasileiros nascidos lá. Em determinadas regiões do Paraguai, a presença dos brasiguaios é geradora de conflitos, o que levou o Itamaraty a afirmar recentemente que talvez seja essa a situação mais difícil vivida por brasileiros no exterior.

Uma das razões desses conflitos é

- a) a disputa pela posse da terra para fins de exploração agrícola.
- b) a competição por garimpos visando à extração de ouro.
- c) a apropriação de terras onde prevalece o extrativismo da borracha.
- d) a exploração de minas de diamantes destinados a exportação.

53- Aproximadamente 300.000 brasileiros vivem fora do país, produzindo em terras estrangeiras. São agricultores que saíram para trabalhar além da fronteira, provocando tensão geopolítica entre o Brasil e o país vizinho.

O país vizinho referido e os estados brasileiros que se limitam com esse país são:

- a) Uruguai – Rio Grande do Sul e Santa Catarina
- b) Paraguai – Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul.
- c) Argentina – Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná.
- d) Paraguai – Paraná e Mato Grosso do Sul
- e) Uruguai – Rio Grande do Sul e Paraná

54- Observe:

Região metropolitana do Rio de Janeiro: percentual de pessoas que trabalham ou estudam em outros municípios (2005)

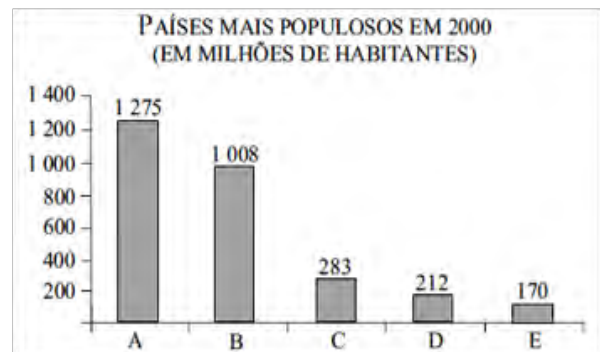


A dinâmica interna de uma região metropolitana é extremamente complexa, dada a variedade das interações que se estabelecem entre os aglomerados que a compõem.

Na tabela acima, evidencia-se o tipo de interação denominado de:

- a) repulsão urbana
- b) migração de retorno
- c) movimento pendular
- d) fluxo de transumância

55- Analise o gráfico



A partir dos índices apontados no gráfico e de conhecimentos sobre os países mais populosos do mundo, as letras A, B, C, D e E correspondem, respectivamente, a :

- a) Estados Unidos, China, Índia, Indonésia e Brasil.
- b) China, Índia, Estados Unidos, Indonésia e Brasil.
- c) Brasil, Índia, Estados Unidos, China e Indonésia.
- d) China, Índia, Indonésia, Brasil e Estados Unidos.
- e) Estados Unidos, Brasil, Índia, China e Indonésia.

56- Sobre a População Brasileira é correto afirmar.

- a) Apresenta alto grau de movimentação interna, sendo o Centro-Oeste a região de maior repulsão populacional.

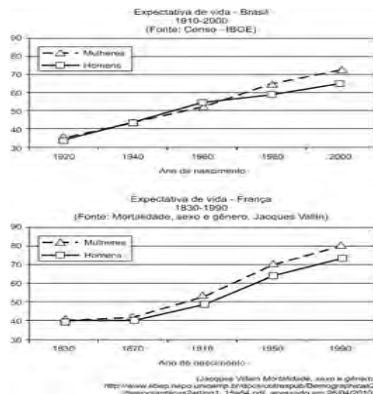
b) A taxa de fecundidade da população brasileira vem aumentando significativamente no país.

c) A maioria da população brasileira está concentrada na faixa oeste do país, em que podem ser encontradas áreas com densidades superiores a 100 hab./km². Já a porção leste do país é bem menos povoada, com predomínio de densidades inferiores a 10 hab./km².

d) A partir de meados da década de 1960, a população urbana passa a ser mais numerosa que a população rural, em razão da industrialização que se acentua desde o final da década de 1950, provocando migrações do campo para a cidade.

e) A população absoluta do Brasil e sua grande extensão territorial permitem-nos classificar o país como muito povoado, porém pouco populoso.

57- Os gráficos abaixo apresentam as expectativas de vida de homens e de mulheres nascidos nos anos de 1920 a 2000 no Brasil e de 1830 a 1990, na França.



A partir desses gráficos, podemos concluir que a diferença verificada na expectativa de vida entre os gêneros, na segunda metade do século XX,

a) foi uma característica dos países mais industrializados, como a França.

b) diminuiu quando os países se industrializaram, uma vez que as mulheres passaram a ter mais direitos e oportunidades.

c) ocorreu apenas em países com altas taxas de criminalidade entre jovens adultos do sexo masculino, como o Brasil.

d) aumentou quando a expectativa de vida alcançou níveis mais altos.

58- O Brasil em 2020

Será, é claro, um Brasil diferente sob vários aspectos. A maior parte deles, imprevisível. Uma década é um período longo o suficiente para derrubar certezas absolutas (ninguém prediz uma Revolução Francesa, uma queda do Muro de Berlim ou um ataque às torres gêmeas de Nova York). Mas é também um período de maturação dos grandes fenômenos incipientes — dez anos antes da popularização da internet já era possível imaginar como ela mudaria o mundo. Da mesma forma, fenômenos detectáveis hoje terão seus efeitos mais fortes a partir de 2020.

ÉRAMOS SEIS, SEREMOS TRÊS

A fecundidade da brasileira despencou — em total de filhos por mulher

Em 1960, a brasileira tinha em média 6 filhos
Em 1980, passou para 4 crianças
Em 2000, eram 2 filhos
Em 2020, a média será 1,5



David Cohen, Revista Época, 25/05/2009

Com base no enunciado, observe as afirmações abaixo, assinalando V (verdadeiro) ou F (falso).

() A diminuição da fecundidade no Brasil deve-se às transformações econômicas e sociais que se acentuaram na primeira metade do século XX devido à intensa necessidade de mão de obra no campo, inclusive de mulheres, fato este que elevou o país ao patamar de agrário-exportador.

() Devido à mudança do papel social da mulher do século XX, ela deixa de viver, exclusivamente, no núcleo familiar, ingressando no mercado de trabalho e passando a ter acesso ao planejamento familiar e a métodos contraceptivos. Esses aspectos, conjugados, explicam a diminuição vertiginosa das taxas de fecundidade no Brasil.

() As quedas nas taxas de natalidade de um país levam, ao longo do tempo, ao envelhecimento da população (realidade da maioria dos países desenvolvidos). Neste sentido, verifica-se uma forte tendência a um mercado de trabalho menos competitivo e exigente, demandando menos custos do Estado com os aspectos sociais. Dessa forma, a sequência correta, de cima para baixo é:

- a) VVV.
- b) FVV.
- c) VVF.
- d) FVF.
- e) VFV.

59- Da Copa de 1970 à Copa de 2010, a população brasileira passou de 93.139.037 para uma população estimada em 193.114.840 habitantes (IBGE – Popclock em 23 jun. 2010).

Com base nos conhecimentos sobre a dinâmica do crescimento vegetativo da população no Brasil, ao longo desses 40 anos, assinale a alternativa correta.

a) A taxa de crescimento anual da população brasileira foi maior na primeira década do século XXI que nos anos 1970, apesar da estabilização da taxa bruta de mortalidade.

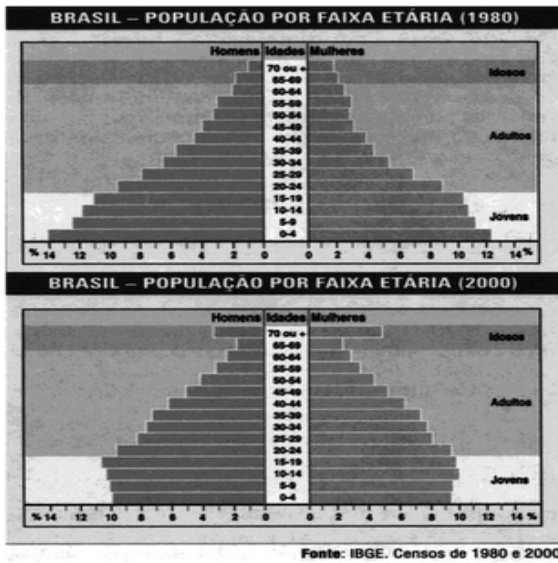
b) A contínua redução da taxa de fecundidade explica a queda na taxa de crescimento anual da população, apesar de o número total de habitantes ter mais que dobrado.

c) Nas duas últimas décadas, apesar do aumento das taxas brutas de natalidade, as taxas anuais de crescimento vegetativo da população brasileira se estabilizaram devido ao comportamento do saldo migratório.

d) O crescimento absoluto de aproximadamente 100 milhões de habitantes foi proporcionado pela elevação das taxas de fecundidade no Brasil ao longo do período.

e) O fato de a população absoluta ter mais que dobrado no período se deve ao saldo migratório positivo ocasionado pela absorção de centenas de milhares de imigrantes italianos e japoneses.

60- Observe os gráficos abaixo:



Os gráficos acima dizem respeito às pirâmides etárias brasileiras organizadas de acordo com os dados divulgados nos censos de 1980 e 2000 realizados pelo IBGE. Na comparação, observa-se que a base da pirâmide etária da população brasileira está se tornando cada vez mais estreita e o ápice mais largo. Verifica-se também que o corpo está cada vez maior, o que reflete a diminuição das taxas de crescimento vegetativo, o que provocou uma mudança no perfil da pirâmide etária brasileira nessa comparação entre 1980 e 2000. A respeito da análise das pirâmides etárias apresentadas acima, é CORRETO afirmar que:

- a) a análise das pirâmides etárias permite verificar a composição etária de uma população e seu reflexo na estrutura da População Economicamente Ativa (PEA), a qual é formada por pessoas que exercem atividades remuneradas.
- b) a análise das pirâmides etárias servem como subsídios para a elaboração de políticas previdenciárias e influencia diretamente em questões que dizem respeito à concessão de benefícios, na medida em que diminui o número de pessoas aposentadas.
- c) a análise das pirâmides etárias subsidia o Estado na elaboração de políticas públicas nas áreas de educação, saúde, saneamento e cultura, de modo que possam ser elaboradas ações que atendam às expectativas de uma população cada vez mais jovem.
- d) a análise das pirâmides etárias permite verificar a composição da população feminina brasileira e serve como subsídio para a elaboração de políticas públicas de gênero para uma população feminina cada vez mais jovem.
- e) a análise das pirâmides etárias auxilia o Estado na elaboração de programas sociais que objetivam a inclusão social e a distribuição de renda na intenção de corrigir as distorções do crescimento desigual entre a população brasileira.

GABARITO

1	D	26	A	51	C
2	D	27	E	52	A
3	B	28	E	53	D
4	C	29	B	54	C
5	D	30	B	55	B
6	C	31	C	56	D
7	D	32	C	57	D
8	A	33	B	58	D
9	B	34	D	59	B
10	D	35	B	60	A
11	C	36	B		
12	D	37	B		
13	E	38	C		
14	D	39	D		
15	B	40	C		
16	B	41	A		
17	B	42	B		
18	A	43	D		
19	B	44	A		
20	A	45	B		
21	B	46	B		
22	B	47	C		
23	B	48	E		
24	D	49	D		
25	D	50	B		



Escola Preparatória de Cadetes do Exército

Exército Brasileiro

CURSO DE FORMAÇÃO DE CADETES

Vol II

EDITAL Nº 1/SCONC, DE 7 DE MAIO DE 2015



ARTIGO DO WILLIAM DOUGLAS



HISTÓRIA

1) A sociedade feudal (Século V ao XV).....	01
2) O Renascimento comercial e urbano.	03
3) Os Estados Nacionais Europeus da Idade Moderna, o Absolutismo e o Mercantilismo.....	04
4) A expansão marítima europeia.	06
5) O Renascimento cultural, o Humanismo e as reformas religiosas.	07
6) A montagem da Colonização Européia na América: Os Sistemas Coloniais Espanhol, Francês, Inglês e dos Países Baixos.....	11
7) O Sistema Colonial Português na América: Estrutura Político-Administrativa; estrutura socioeconômica; invasões estrangeiras; expansão territorial; rebeliões coloniais. Movimentos Emancipacionistas: Conjuração Mineira e Conjuração Baiana.....	12
8) O Iluminismo e o Despotismo Esclarecido.	19
9) As Revoluções Inglesas (Século XVII) e a Revolução Industrial (Século XVIII a XX).	20
10) A independência dos Estados Unidos da América.	22
11) A Revolução Francesa e a Restauração (o Congresso de Viena e a Santa Aliança).	23
12) O Brasil Imperial: O processo da independência do Brasil: o Período Joanino; Primeiro Reinado; Período Regencial; Segundo Reinado; Crise da Monarquia e Proclamação da República.	26
13) O Pensamento e a Ideologia no Século XIX: O Idealismo Romântico; o Socialismo Utópico e o Socialismo Científico; o Cartismo; a Doutrina Social da Igreja; o Liberalismo e o Anarquismo; o Evolucionismo e o Positivismo.	40
14) O mundo na época da Primeira Guerra Mundial: O imperialismo e os antecedentes da Primeira Guerra Mundial a Primeira Guerra Mundial; consequências da Primeira Guerra Mundial; a República Velha no Brasil; conflitos brasileiros durante a República Velha.....	42
15) O mundo na época da Segunda Guerra Mundial: O entre-guerras; a Segunda Guerra Mundial; o Brasil na Era Vargas; a participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial.	51
16) O mundo no auge da Guerra Fria: A reconstrução da Europa e do Japão e o surgimento do mundo bipolar; os principais conflitos da Guerra Fria - A Guerra da Coreia (1950 - 1953), A Guerra do Vietnã (1961 - 1975), os conflitos árabes-israelenses entre 1948 e 1974; A descolonização da África e da Ásia; A República Brasileira entre 1945 e 1985...55	55
17) O mundo no final do Século XX e início do Século XXI: Declínio e queda do socialismo nos países europeus (Alemanha, Polônia, Hungria, ex-Tchecoslováquia, Romênia, Bulgária, Albânia, ex-Iugoslávia) e na ex-União Soviética; os conflitos do final do Século XX - A Guerra das Malvinas, A Guerra Irã-Iraque (1980 - 1989), A Guerra do Afeganistão (1979 - 1989), A Guerra Civil no Afeganistão (1989 - 2001), A Guerra do Golfo (1991), A Guerra do Chifre da África (1977 - 1988); A Guerra Civil na Somália (1991); O 11 de Setembro de 2001 e a nova Guerra no Afeganistão; A República Brasileira de 1985 até os dias atuais.....	62



A prova de Língua Inglesa do Concurso de Admissão destina-se a avaliar a habilidade de compreensão geral de textos na língua inglesa, bem como a compreensão específica de expressões, frases, palavras e o conhecimento das seguintes estruturas gramaticais.....01

Adjectives, adverbs, nouns, articles, conjunctions, modal auxiliaries, prepositions, pronouns, possessive adjectives, determiners, quantifiers, verb forms, wh-questions.06



1) Teoria dos Conjuntos e Conjuntos Numéricos: representação de conjuntos, subconjuntos, operações: união, interseção, diferença e complementar. Conjunto universo e conjunto vazio; conjunto dos números naturais e inteiros; operações fundamentais, Números primos, fatoração, número de divisores, máximo divisor comum e mínimo múltiplo; conjunto dos números reais: operações fundamentais, módulo, representação decimal, operações com intervalos reais; sistema de numeração na base 10 e em outras bases; e números complexos: operações, módulo, conjugado de um número complexo, representações algébrica e trigonométrica. Representação no plano de Argand-Gauss, Potencialização e radiciação. Extração de raízes. Fórmulas de Moivre. Resolução de equações binomiais e trinomiais.....01

2) Funções: definição, domínio, imagem, contradomínio, funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras, funções pares e ímpares, funções periódicas; funções compostas; relações; raiz de uma função; função constante, função crescente, função decrescente; função definida por mais de uma sentença; as funções $y=k/x$, $y=$ raiz quadrada de x e seus gráficos; função inversa e seu gráfico; e translação, reflexão de funções.15

3) Função Linear, Função Afim e Função Quadrática: gráficos, domínio, imagem e características; variações de sinal; máximos e mínimos; e inequação produto e inequação quociente.18

4) Função Modular: o conceito e propriedades do módulo de um número real; definição, gráfico, domínio e imagem da função modular; equações modulares; e as inequações modulares.20

5) Função Exponencial: gráficos, domínio, imagem e características da função exponencial, logaritmos decimais, característica e mantissa; e as equações e inequações exponenciais.21

6) Função Logarítmica: definição de logaritmo e propriedades operatórias; gráficos, domínio, imagem e características da função logarítmica; e equações e inequações logarítmicas.23

7) Trigonometria: trigonometria no triângulo (retângulo e qualquer); lei dos senos e lei dos cossenos; unidades de medidas de arcos e ângulos: o grau e o radiano; círculo trigonométrico, razões trigonométricas e redução ao 1º quadrante; funções trigonométricas, transformações, identidades trigonométricas fundamentais, equações e inequações trigonométricas em \mathbb{R} ; fórmulas de adição de arcos, arcos duplos, arco metade e transformação em produto; as funções trigonométricas inversas e seus gráficos, arcos notáveis; e sistemas de equações e inequações trigonométricas e resolução de triângulos.28

8) Contagem e Análise Combinatória: fatorial: definição e operações; princípios multiplicativo e aditivo da contagem; arranjos, combinações e permutações; e o binômio de Newton: desenvolvimento, coeficientes binomiais e termo geral. 37

9) Probabilidade: experimento aleatório, experimento amostral, espaço amostral e evento; probabilidade em espaços amostrais equiprováveis; probabilidade da união de dois eventos; probabilidade condicional; propriedades das probabilidades; e a probabilidade de dois eventos sucessivos e experimentos binomiais.40

10) Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares: operações com matrizes (adição, multiplicação por escalar, transposição produto); matriz inversa; determinante de uma matriz: definição e propriedades; e os sistemas de equações lineares.44

11) Sequências Numéricas e Progressões: sequências Numéricas; progressões aritméticas: termo geral, soma dos termos e propriedades; progressões Geométricas: termo geral, soma dos termos e propriedades.....51

12) Geometria Espacial de Posição: posições relativas entre duas retas; posições relativas entre dois planos; posições relativas entre reta e plano; perpendicularidade entre duas retas ou dois planos; e a projeção ortogonal.55

13) Geometria Espacial Métrica: prismas: conceito, elementos, classificação, áreas e volumes e troncos; pirâmide: conceito, elementos, classificação, áreas e volumes e troncos; cilindro: conceito, elementos, classificação, áreas e volumes e troncos; cone: conceito, elementos, classificação, áreas e volumes e troncos; esfera: elementos, seção da esfera, área, volumes e partes da esfera; projeções; sólidos de revolução; e inscrição e circunscrição de sólidos.57



- 14) Geometria Analítica Plana: ponto: o plano cartesiano, distância entre dois pontos, ponto médio de um segmento e condição de alinhamento de três pontos; reta: equações geral e reduzida, interseção de retas, paralelismo e perpendicularidade, ângulo entre duas retas, distância ponto-reta, bissetrizes do ângulo entre duas retas, Área de um triângulo e inequações do primeiro grau com duas variáveis; circunferência: equações geral e reduzida, posições relativas entre ponto e circunferência, reta e circunferência e duas circunferências; tangência; e inequações do segundo grau com duas variáveis; elipse: definição, equação, posições relativas entre ponto e elipse, posições relativas entre reta e elipse; hipérbole: definição, equação da hipérbole, posições relativas entre ponto e hipérbole, posições relativas entre reta e hipérbole e equações das assíntotas da hipérbole; parábola: definição, equação, posições relativas entre ponto e parábola, posições relativas entre reta e parábola; reconhecimento de cônicas a partir de sua equação geral.65
- 15) Geometria Plana: Ângulo: definição, elementos e propriedades; Ângulos na circunferência; Paralelismo e perpendicularidade; Semelhança de triângulos; Pontos notáveis do triângulo; Relações métricas nos triângulos; Relação de Stewart; Triângulos retângulos, Teorema de Pitágoras; Congruência de figuras planas; Feixe de retas paralelas e transversais, Teorema de Tales; Teorema das bissetrizes internas e externas de um triângulo; Quadriláteros notáveis; Polígonos, polígonos regulares, circunferências, círculos e seus elementos; Perímetro e área de polígonos, polígonos regulares, circunferências, círculos e seus elementos; Fórmula de Heron; Razão entre áreas; Lugares geométricos; Elipse, parábola e hipérbole; Linha poligonal; e a inscrição e circunscrição.....79
- 16) Polinômios: função polinomial, polinômio identicamente nulo, grau de um polinômio, identidade de um polinômio, raiz de um polinômio, operações com polinômios e valor numérico de um polinômio; divisão de polinômios, Teorema do Resto, Teorema de D'Alembert e dispositivo de Briot-Ruffini; relação entre coeficientes e raízes. Fatoração e multiplicidade de raízes e produtos notáveis. Máximo divisor comum de polinômios;92
- 17) Equações Polinomiais: teorema fundamental da álgebra, teorema da decomposição, raízes imaginárias, raízes racionais, relações de Girard e teorema de Bolzano.....93

**PORTUGUÊS**

- 1) Leitura, interpretação e análise de textos: Leitura, interpretação e análise dos significados presentes num texto e relacionamento destes com o universo em que foi produzido.....01
- 2) Fonética: Fonemas, Sílabas, Tonicidade, Ortoépia, Prosódia, Ortografia, Acentuação gráfica, Notações Léxicas, Abreviaturas, Siglas e Símbolos.....07
- 3) Morfologia: Estrutura das palavras, Formação das palavras, Sufixos, Prefixos, Radicais gregos e latinos, Origens das palavras da Língua Portuguesa. Classificação e flexão das palavras (substantivo, artigo, adjetivo, numeral, pronome, verbo, advérbio, preposição, conjunção, interjeição, conectivos e formas variantes)16
- 4) Semântica: Significação das palavras.47
- 5) Sintaxe: Análise sintática, Termos essenciais da oração, Termos integrantes da oração, Termos acessórios da oração, Período composto, Orações coordenadas, Orações principais e subordinadas, Orações subordinadas substantivas, Orações subordinadas adjetivas, Orações subordinadas adverbiais, Orações reduzidas, Estudo complementar do período composto, Sinais de pontuação, Sintaxe de concordância, Sintaxe de regência(verbal e nominal), Sintaxe de colocação, Emprego de algumas classes de palavras, Emprego dos modos e dos tempos, Emprego do infinitivo, Emprego do verbo haver.....49
- 6) Teoria da linguagem: História da Língua Portuguesa; linguagem, língua, discurso e estilo; níveis de linguagem, funções da linguagem.....80
- 7) Estilística: Figuras de linguagem, Língua e arte literária.....93
- 8) Alterações introduzidas na ortografia da língua portuguesa pelo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, assinado em Lisboa, em 16 de dezembro de 1990, por Portugal, Brasil, Angola, São Tomé e Príncipe, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique e, posteriormente, por Timor Leste, aprovado no Brasil pelo Decreto nº 6583, de 29 de setembro de 2008 e alterado pelo Decreto 7875 de 27 de dezembro de 2012. Ainda serão aceitas as duas formas ortográficas, como está previsto no Decreto.....97
- 9) Literatura brasileira:- Literatura e a História da Literatura; - Os Gêneros Literários; - A linguagem poética; Elementos da Narrativa; - Trovadorismo; - Humanismo; - Classicismo; - Quinhentismo; - Barroco; - Arcadismo; - Romantismo prosa e poesia; - Realismo/Naturalismo; - Parnasianismo; - Simbolismo; - Pré-Modernismo; - Movimentos de Vanguarda Europeias no Brasil; - Modernismo Brasileiro prosa e poesia (1ª, 2ª e 3ª gerações); - Tendências da Literatura Contemporânea.....105

**REDAÇÃO**

PROVA DE REDAÇÃO - Dissertação - Tema: é a colocação do título; a correta interpretação do tema central; capacidade de reflexão; o não tangenciamento, desvio ou fuga parcial do tema01

A estrutura dissertativa, com introdução, desenvolvimento e conclusão, em que não haja características de relato puro, pela incidência recorrente ou pela predominância de verbos no pretérito. Na introdução, a apresentação do assunto geral, o direcionamento ou delimitação do tema e o posicionamento do aluno, ou objetivo do trabalho; no desenvolvimento, a abordagem do tema, a apresentação de no mínimo duas ideias-força, o aprofundamento necessário para alicerçar cada uma delas, a clara intenção persuasiva, o grau de conhecimento, maturidade e capacidade de abstração mental; na conclusão, a retomada do tema, a ratificação do objetivo do trabalho e o fecho.02

Linguagem: ADEQUAÇÃO VOCABULAR (coerência, coesão textual, clareza, estruturação frasal, períodos gramaticalmente íntegros, impessoais, sem prolixidade, não utilização de pronome de tratamento “você”, não utilização de texto apelativo, verbos no imperativo, aconselhamentos; utilização da norma culta da Língua, sem repetição viciosa, sem marcas de oralidade e/ou gírias, não utilização de clichês). **APRESENTAÇÃO** (sem rasuras, letra padrão da Língua, marginação, capricho).....05

Gramática: cumprimento das normas gramaticais, de acordo com a norma culta da Língua.19



Atenção

SAC

Dúvidas de Matéria

A NOVA APOSTILA oferece aos candidatos um serviço diferenciado - SAC (**Serviço de Apoio ao Candidato**).

O SAC possui o objetivo de auxiliar os candidatos que possuem **dúvidas relacionadas ao conteúdo do edital**.

O candidato que desejar fazer uso do serviço deverá enviar sua dúvida somente através do e-mail: professores@novaconcursos.com.br.

Todas as dúvidas serão respondidas pela equipe de professores da Editora Nova, conforme a especialidade da matéria em questão.

Para melhor funcionamento do serviço, solicitamos a especificação da apostila (apostila/concurso/cargo/Estado/matéria/página). **Por exemplo:** Apostila Professor do Estado de São Paulo / Comum à todos os cargos - Disciplina: Português - páginas 82,86,90.

Havendo dúvidas em diversas matérias, deverá ser encaminhado um e-mail para cada especialidade, podendo demorar em média 05 (cinco) dias para retornar. Não retornando nesse prazo, solicitamos o reenvio do mesmo.

Erros de Impressão

Alguns **erros de edição ou impressão** podem ocorrer durante o processo de fabricação deste volume, caso encontre algo, por favor, entre em contato conosco, pelo nosso e-mail, sac@novaconcursos.com.br.

Alertamos aos candidatos que para ingressar na carreira pública é necessário dedicação, portanto a NOVA APOSTILA auxilia no estudo, mas não garante a sua aprovação. Como também não temos vínculos com a organizadora dos concursos, de forma que inscrições, data de provas, lista de aprovados entre outros independe de nossa equipe.

Havendo a retificação no edital, por favor, entre em contato pelo nosso e-mail, pois a apostila é elaborada com base no primeiro edital do concurso, teremos o COMPROMISSO de enviar gratuitamente a retificação APENAS por e-mail e também disponibilizaremos em nosso site, www.novaapostila.com.br, na opção ERRATAS.

Lembramos que nosso maior objetivo é auxiliá-los, portanto nossa equipe está igualmente à disposição para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos.

CONTATO COM A EDITORA:



2206-7700 / 0800-7722556



nova@novaapostila.com



@novaconcurso



/NOVAConcursosOficial



NovaApostila

Atenciosamente,

NOVA CONCURSOS

Grupo Nova Concursos

novaconcursos.com.br



O conteúdo do artigo abaixo é de responsabilidade do autor William Douglas, autorizado gentilmente e sem cláusula de exclusividade, para uso do Grupo Nova.

O conteúdo das demais informações desta apostila é de total responsabilidade da equipe do Grupo Nova.

A ETERNA COMPETIÇÃO ENTRE O LAZER E O ESTUDO

Por William Douglas, professor, escritor e juiz federal.

Todo mundo já se pegou estudando sem a menor concentração, pensando nos momentos de lazer, como também já deixou de aproveitar as horas de descanso por causa de um sentimento de culpa ou mesmo remorso, porque deveria estar estudando.

Fazer uma coisa e pensar em outra causa desconcentração, estresse e perda de rendimento no estudo ou trabalho. Além da perda de prazer nas horas de descanso.

Em diversas pesquisas que realizei durante palestras e seminários pelo país, constatei que os três problemas mais comuns de quem quer vencer na vida são:

- medo do insucesso (gerando ansiedade, insegurança),
- falta de tempo e
- “competição” entre o estudo ou trabalho e o lazer.

E então, você já teve estes problemas?

Todo mundo sabe que para vencer e estar preparado para o dia-a-dia é preciso muito conhecimento, estudo e dedicação, mas como conciliar o tempo com as preciosas horas de lazer ou descanso?

Este e outros problemas atormentavam-me quando era estudante de Direito e depois, quando passei à preparação para concursos públicos. Não é à toa que fui reprovado em 5 concursos diferentes!

Outros problemas? Falta de dinheiro, dificuldade dos concursos (que pagam salários de até R\$ 6.000,00/mês, com status e estabilidade, gerando enorme concorrência), problemas de cobrança dos familiares, memória, concentração etc.

Contudo, depois de aprender a estudar, acabei sendo 1º colocado em outros 7 concursos, entre os quais os de Juiz de Direito, Defensor Público e Delegado de Polícia. Isso prova que passar em concurso não é impossível e que quem é reprovado pode “dar a volta por cima”.

É possível, com organização, disciplina e força de vontade, conciliar um estudo eficiente com uma vida onde haja espaço para lazer, diversão e pouco ou nenhum estresse. A qualidade de vida associada às técnicas de estudo são muito mais produtivas do que a tradicional imagem da pessoa trancafiada, estudando 14 horas por dia.

O sucesso no estudo e em provas (escritas, concursos, entrevistas etc.) depende basicamente de três aspectos, em geral, desprezados por quem está querendo passar numa prova ou conseguir um emprego:

1º) clara definição dos objetivos e técnicas de planejamento e organização;

2º) técnicas para aumentar o rendimento do estudo, do cérebro e da memória;

3º) técnicas específicas sobre como fazer provas e entrevistas, abordando dicas e macetes que a experiência fornece, mas que podem ser aprendidos.

O conjunto destas técnicas resulta em um aprendizado melhor e em mais sucesso nas provas escritas e orais (inclusive entrevistas).

Aos poucos, pretendemos ir abordando estes assuntos, mas já podemos anotar aqui alguns cuidados e providências que irão aumentar seu desempenho.

Para melhorar a “briga” entre estudo e lazer, sugiro que você aprenda a administrar seu tempo. Para isto, como já disse, basta um pouco de disciplina e organização.

O primeiro passo é fazer o tradicional quadro horário, colocando nele todas as tarefas a serem realizadas. Ao invés de servir como uma “prisão”, este procedimento facilitará as coisas para você. Pra começar, porque vai levá-lo a escolher as coisas que não são imediatas e a estabelecer suas prioridades. Experimente. Em pouco tempo, você vai ver que isto funciona.

Também é recomendável que você separe tempo suficiente para dormir, fazer algum exercício físico e dar atenção à família ou ao namoro. Sem isso, o estresse será uma mera questão de tempo. Por incrível que pareça, o fato é que com uma vida equilibrada o seu rendimento final no estudo aumenta.

Outra dica simples é a seguinte: depois de escolher quantas horas você vai gastar com cada tarefa ou atividade, evite pensar em uma enquanto está realizando a outra. Quando o cérebro mandar “mensagens” sobre outras tarefas, é só lembrar que cada uma tem seu tempo definido. Isto aumentará a concentração no estudo, o rendimento e o prazer e relaxamento das horas de lazer.

Aprender a separar o tempo é um excelente meio de diminuir o estresse e aumentar o rendimento, não só no estudo, como em tudo que fazemos.

**William Douglas é juiz federal, professor universitário, palestrante e autor de mais de 30 obras, dentre elas o best-seller “Como passar em provas e concursos”. Passou em 9 concursos, sendo 5 em 1º Lugar*

www.williamdouglas.com.br

[Conteúdo cedido gratuitamente, pelo autor, com finalidade de auxiliar os candidatos.](#)



HISTÓRIA



1) A SOCIEDADE FEUDAL (SÉCULO V AO XV)

A Alta Idade Média é o período inicial da Idade Média. Começa no século V e termina no século XI. Caracteriza-se pela formação do sistema feudal – feudalismo (do século V ao IX) e por sua cristalização (do século IX ao XI), isto é, quando o feudalismo esteve plenamente estruturado. Após o século XI, o sistema feudal entrou em crise e foi substituído pelo sistema capitalista, num processo muito lento que só se completaria no século XVIII.

Origens do sistema feudal

O feudalismo é um sistema caracterizado pela economia de consumo, trocas naturais, sociedade estática e poder político descentralizado. Os fatores que explicam o surgimento desse sistema na Europa podem ser divididos em estruturais e conjunturais.

Os fatores estruturais estão representados pelas instituições econômicas, sociais, políticas e culturais dos romanos (Império Romano do Ocidente) e dos povos germânicos que se fixaram dentro do Império a partir do século V.

Os principais elementos romanos que contribuíram para a formação do feudalismo foram: a economia agrária e autossuficiente das vilas romanas; as relações de meação (sendo o colonato a mais importante) existentes no campo durante o Baixo Império; o distanciamento social entre os proprietários e os trabalhadores (clientes, colonos e precários); e o poder político-militar localizado. Todos estes aspectos eram resultado da crise econômica e política do Império Romano.

Os elementos germânicos que entraram na formação do feudalismo foram: a economia agropastoril; o regime de trocas naturais; a sociedade, em que os guerreiros se submetiam à autoridade de um chefe militar; e o individualismo político. Entre os germanos não existia a noção de Estado. Cada chefe possuía autonomia, de tal forma que só em época de guerra ou perigo os chefes se submetiam à autoridade suprema de um “rei”.

Assim sendo, surgiu entre os germanos uma instituição chamada Comitatus. Nessa organização (na verdade um bando armado), as relações entre comandante e comandados eram diretas e recíprocas, baseadas em juramentos de lealdade e fidelidade. Tais características iriam ser mantidas nas relações políticas do feudalismo.

O processo de integração das estruturas românicas e germânicas foi lento, cobrindo todo o período que vai do século V ao IX. Isto porque a forma de integração dependia dos fatores conjunturais, relacionados com as invasões que assolaram a Europa do século V ao IX, semeando a insegurança, dificultando as comunicações, enfraquecendo o poder político e atomizando a sociedade, de forma a ter no feudo sua unidade fundamental.

As invasões germânicas (séculos V e VI) visaram inicialmente aos centros urbanos do Império, a fim de saqueá-los; mas depois tenderam a se fixar nas regiões favoráveis às atividades agrárias. Com isso, completaram o êxodo urbano já iniciado no Baixo Império Romano e cortaram as comunicações entre as unidades rurais e urbanas, enfraquecendo as segundas e forçando as primeiras à autossuficiência. O poder político, incapaz de conter as invasões, viu-se na contingência de transferir as funções de defesa para os proprietários rurais. Dessa forma, completava-se a descentralização do poder, o qual iria se tornar localizado.

Em seguida às invasões germânicas, vieram os muçulmanos (século VIII). Os árabes tinham se unificado politicamente depois da união religiosa conseguida por Maomé, organizador do islamismo. A religião islâmica, sintetizada no Corão e na Suna, pregava a guerra santa aos infiéis, justificava o direito de saquear os infiéis (botim) porque não aceitavam o Deus criador dos bens materiais. A elevada pressão demográfica na Arábia (havia poligamia), mais os fatores religiosos e econômicos, explicam a fulminante conquista empreendida pelos muçulmanos. Conquistaram o Oriente Médio, o Norte da África, a Península Ibérica, o Sul da França e as ilhas do Mar Tirreno (Córsega, Sardenha e Sicília). Mas a pirataria muçulmana impedia a navegação de barcos cristãos pelo Mediterrâneo. Dessa forma, a Europa ficou isolada do Oriente e quase desapareceram o comércio, as cidades e a própria economia de mercado, com suas trocas monetárias. Completa-se então, na Europa Meridional, o processo de ruralização econômica.

Quando os muçulmanos completaram sua tomada de posição no sudoeste da Europa, o Ocidente europeu começava a sofrer os ataques dos normandos (vikings), procedentes da Noruega e da Dinamarca. Os normandos eram ligados às atividades marítimas, pescadores e piratas que, por volta do século IX, aterrorizaram as Ilhas Britânicas e a França com suas incursões. Não se restringindo aos ataques no litoral, subiam o curso dos rios e saqueavam as populações ribeirinhas, pilhando vilas, mosteiros e igrejas, roubando o gado e escravizando os cristãos. Dado esse duplo caráter, marítimo e fluvial, de suas operações, não havia na Europa força militar adequada para contê-los. As áreas mais atingidas foram a Inglaterra e o noroeste da França, onde uma parte dos normandos veio a se fixar, dando origem à Normandia.

Na Europa Oriental, ou, mais precisamente, em terras da Rússia e Ucrânia atuais, os normandos da Suécia (conhecidos como varegues) realizaram uma penetração de caráter principalmente comercial, pois as populações locais eram demasiado atrasadas para oferecer boas perspectivas de pilhagem. Seguindo o curso dos rios que desembocam no Mar Negro, os varegues acabaram estabelecendo contatos mercantis com Constantinopla, onde trocavam trigo e produtos da Europa Setentrional por artigos manufaturados.

Ainda no século IX, os magiares (húngaros), procedentes da Ásia Central, invadiram a Europa, aumentando a insegurança geral. A situação agravou-se com a chegada dos eslavos, vindos das estepes russas.

No século IX, portanto, definiu-se na Europa um quadro de instabilidade generalizada, o qual criaria as condições necessárias para a consolidação das estruturas feudais.

O modo de produção do sistema feudal

A economia feudal

A economia feudal era fechada, sem mercados externos; era também natural, pois as trocas comerciais se realizavam in natura. A produção do feudo destinava-se ao consumo local, visando à autossuficiência (economia de subsistência).

O elemento essencial e definidor do feudalismo eram as obrigações consuetudinárias (costumeiras) devidas pelos servos a seus senhores, tanto em produtos como em serviços. Os bens eram possuídos privativamente, mas a terra — um bem econômico fundamental — poderia ser usufruída por todos (posse coletiva), quando se tratasse de pastagens.



O regime de trabalho era servil, pois os servos constituíam a mão-de-obra típica do sistema. Eles estavam presos à terra que cultivavam, sendo-lhes proibido abandoná-la. Mas, embora privados de liberdade, não poderiam ser considerados escravos, pois tinham alguns direitos e recebiam proteção de seus senhores. Em troca, deviam-lhes diversas obrigações, a saber:

A corveia era o trabalho agrícola realizado pelo servo na reserva do senhor (também denominada manso senhorial); mas podia igualmente compreender serviços como a limpeza dos fossos e dos caminhos, a conservação das instalações do castelo ou ainda atividades artesanais. A talha correspondia à entrega da metade do que o servo produzia em sua gleba (também chamada de manso servil), a qual era constituída de faixas cultivadas descontínuas, intercaladas com as glebas de outros servos. As banalidades também eram obrigações em produtos, pagas pelo uso de certas instalações pertencentes ao senhor (lagar, forno e moinho). Havia ainda a mão-morta, paga pelo servo quando herdava a gleba devido ao falecimento de seu pai. Finalmente, o vintém, correspondente a um vigésimo da produção do manso servil, destinava-se à manutenção da igreja paroquial. Deve-se notar que todas essas obrigações eram fruto dos costumes locais (obrigações consuetudinárias), e por isso variavam de uma região para outra.

A técnica adotada na agricultura era rudimentar. Somente as terras mais férteis eram ocupadas. Adotava-se o sistema de três campos (divisão da gleba em três partes, destinadas sucessivamente à forragem, ao plantio de cereais e ao pousio), fazendo-se rotação trienal para evitar o esgotamento do solo.

A sociedade feudal

A sociedade feudal pode ser definida como estamental, devido a sua imobilidade e ao fato de a posição do indivíduo ser determinada pelo nascimento. Os estamentos básicos eram dois: senhores e servos. O senhor se caracterizava pela posse legal da terra, pelo poder sobre os servos e pela consequente autoridade política local; esta última incluía o poder militar, jurídico e religioso (no caso dos senhores eclesiásticos). O servo correspondia ao polo social oposto. Era preso à terra e inteiramente subordinado ao senhor (na medida em que lhe devia obrigações costumeiras); mas tinha a posse útil da terra e o direito à proteção senhorial.

Afora essas situações sociais básicas, poder-se-iam mencionar algumas outras. Os escravos eram em número reduzido e viriam a desaparecer, fosse porque se destinavam aos afazeres domésticos (função pouco relevante em uma população rarefeita), fosse por causa da proibição eclesiástica de se escravizarem cristãos. Os vilões eram homens livres que trabalhavam no feudo mediante arrendamento, mas conservavam o direito de ir embora, se o desejassem descendiam de pequenos proprietários que haviam entregado sua terra ao senhor, em troca de proteção. Devem ainda ser citados os ministeriais, agentes do senhor feudal encangados de manter a ordem no feudo e de cobrar as obrigações devidas pelos servos; em certas regiões, eles eram chamados de bailios; em outras, de senescais.

Os ministeriais representavam uma situação de permeabilidade social porque podiam ingressar na pequena nobreza, se o senhor lhes concedesse em benefício uma determinada área, como reconhecimento pelos serviços prestados.

As instituições políticas

Politicamente, o sistema feudal embasava-se nas relações de suserania e vassalagem. Suserano era o rei ou nobre que, em troca de determinados compromissos, concedia a outro nobre um benefício — geralmente um feudo, correspondente a uma extensão de terra com tamanho variável.

Foi a insegurança do período que levou reis e nobres a estabelecer relações diretas entre si, visando à proteção recíproca. Como os nobres pertenciam a uma aristocracia guerreira de ascendência germânica, era importante poder contar com seu apoio.

Os grandes senhores procuravam ligar-se a outros senhores menores, com o objetivo de contar com o maior apoio militar possível. Para isso, existia a subenfeudação, em que um senhor concedia parte de seu feudo em benefício a outro nobre. Isso fazia com que os senhores feudais pudessem ser, simultaneamente, vassallos de um senhor e suseranos de outros.

Oficialmente, a autoridade política máxima era o rei, por ser o suserano dos grandes senhores e não prestar vassalagem a ninguém. Na realidade, porém, o poder se fragmentava entre os senhores feudais, caracterizando uma estrutura política descentralizada ou, mais corretamente, localizada.

Os senhores feudais não constituíam um grupo social uniforme. Devido à existência da subenfeudação, formavam uma hierarquia que começava no rei e se ramificava até alcançar o mais modesto dos cavaleiros. É portanto possível classificá-los em alta nobreza (aqueles que prestavam vassalagem diretamente ao rei) e pequena nobreza (aqueles que eram vassallos de outros senhores). Tais relações se estabeleciam pela cerimônia de investidura, a qual compreendia três partes: a homenagem, em que o vassalo reconhecia a superioridade do suserano; a investidura propriamente dita, quando o suserano concedia ao vassalo a posse do feudo; e o juramento de fidelidade prestado pelo vassalo, o qual recebia, em contrapartida, a promessa de proteção por parte do suserano.

Eram obrigações do vassalo para com seu suserano: prestar auxílio militar, se convocado; hospedar o suserano e sua comitiva, quando de passagem pelo feudo; participar do tribunal dos Iguais, presidido pelo suserano, para julgar um senhor acusado de algum crime; e ainda contribuir para o dote das filhas e para a cerimônia em que os filhos do suserano feriam armados cavaleiros. Reciprocamente, o suserano tinha obrigações para com seu vassalo: proporcionar-lhe proteção militar; garanti-lo na posse do feudo dado em benefício; se o vassalo fosse acusado de um crime, assegurar-lhe o direito de ser julgado por um tribunal de senhores; exercer a tutoria dos herdeiros menores e proteger a viúva do vassalo falecido.

As instituições religiosas do sistema feudal

Durante grande parte da Idade Média, a Igreja constituiu a única força realmente organizada dentro da Europa. Tendo plena consciência de sua importância, ela exerceu uma extraordinária influência ao longo do período. Era a Igreja, por exemplo, que teorizava sobre as relações sociais do feudalismo, calcadas em uma rígida hierarquia, atribuindo-as à determinação divina. Segundo essa interpretação, Deus dividiu a sociedade feudal em três categorias: os que lutam (a nobreza senhorial), o que rezam (o clero) e os que trabalham (servos e vilões).

A partir do século IX, o clero foi expressamente proibido de praticar a usura; para os leigos, a proibição veio no século XI. Usura, especificamente, era o comércio do dinheiro, ou seja, a cobrança de juros. Mas a Igreja também condenava o lucro como pecaminoso, defendendo a prática do justo preço (o comerciante deveria cobrar por uma mercadoria apenas o custo da mesma, acrescido do necessário para sua própria manutenção).



A posição da Igreja ia ao encontro das necessidades sociais do feudalismo, posto que, numa economia de subsistência, com frequentes problemas de escassez, preços altos seriam considerados imorais. Além disso, a economia feudal era quase desmonetizada. Assim, se alguém necessitasse urgentemente de dinheiro, seria por um motivo muito grave; portanto, cometeria um grande pecado quem quisesse aproveitar-se da aflição de alguém para cobrar juros.

Esses ideais foram acatados durante o período de cristalização do feudalismo, entre os séculos IX e XI. Entretanto, tão logo começou o Renascimento Comercial e Urbano (séculos XII-XIV), os lucros e a cobrança de juros voltaram a ser praticados. Não obstante, a postura oficial da Igreja continuou a ser a defesa do “justo preço” e a condenação da usura.

O clero monopolizava a cultura e o ensino do sistema feudal. Os nobres recebiam quase sempre uma educação apenas elementar, ministrada nas escolas paroquiais ou nos mosteiros. A base do conhecimento estava na Bíblia (principalmente no Novo Testamento) e os livros pagãos eram proibidos. Depois do século XI, as universidades começaram a organizar um currículo básico, denominado Escola de Artes, que compreendia dois graus: o Trivium (Gramática, Dialética e Retórica) e o Quadrivium (Aritmética, Geometria, Astronomia e Música). Vinham depois os estudos superiores, na maioria das vezes dedicados à Teologia (baseada no pensamento de Santo Agostinho). Mas houve universidades que implantaram também cursos de Leis ou de Medicina.

Crise do Feudalismo

O crescimento demográfico, observado na Europa a partir do século X, modificou o modelo autossuficiente dos feudos. Entre os séculos XI e XIII a população europeia mais que dobrou. O aumento das populações impulsionou o crescimento das lavouras e a dinamização das atividades comerciais. No entanto, essas transformações não foram suficientes para suprir a demanda alimentar daquela época. Nesse período, várias áreas florestais foram utilizadas para o aumento das regiões cultiváveis.

A discrepância entre a capacidade produtiva e a demanda de consumo retraiu as atividades comerciais e a dieta alimentar das populações se empobreceu bastante. Em condições tão adversas, o risco de epidemias se transformou em um grave fator de risco. No século XIV, a peste negra se espalhou entre as populações causando uma grande onda de mortes que ceifou, aproximadamente, um terço da Europa. No século XV, o contingente populacional europeu atingia a casa dos 35 milhões de habitantes.

A falta de mão de obra disponível reforçou a rigidez anteriormente observada nas relações entre senhores e servos. Temendo perder os seus servos, os senhores feudais criavam novas obrigações que reforçassem o vínculo dos camponeses com a terra. Além disso, o pagamento das obrigações sofreu uma notória mudança com a reintrodução de moedas na economia da época. Os senhores feudais preferiam receber parte das obrigações com moedas que, posteriormente, viessem a ser utilizadas na aquisição de mercadorias e outros gêneros agrícolas comercializados em feiras.

Os camponeses, nessa época, responderam ao aumento de suas obrigações com uma onda de violentos protestos acontecidos ao longo do século XIV. As chamadas Jacqueries foram uma série de revoltas camponesas que se desenvolveram em diferentes pontos da Europa. Entre 1323 e 1328, os camponeses da região de Flandres organizaram uma grande revolta; no ano de 1358 uma nova revolta explodiu na França; e, em 1381, na Inglaterra.

Passadas as instabilidades do século XIV, o contingente populacional cresceu juntamente com a produção agrícola e as atividades comerciais. Em contrapartida, a melhoria dos índices sociais e econômicos seguiu-se de novos problemas a serem superados pelas sociedades europeias. A produção agrícola dos feudos não conseguia abastecer os centros urbanos e os centros comerciais não conseguiam escoar as mercadorias confeccionadas.

Ao mesmo tempo, o comércio vivia grandes entraves com o monopólio exercido pelos árabes e pelas cidades italianas. As rotas comerciais e feiras por eles controladas inseriam um grande número de intermediários, encarecendo o valor das mercadorias vindas do Oriente. Como se não bastassem os altos preços, a falta de moedas impedia a dinamização das atividades comerciais do período. Nesse contexto, somente a busca de novos mercados de produção e consumo poderiam amenizar tamanhas dificuldades. Foi assim que, nos séculos XV e XVI, a expansão marítimo-comercial se desenvolveu.

2) O RENASCIMENTO COMERCIAL URBANO.

Na Baixa Idade Média, após sucessivos confrontos firmados pelas Cruzadas, inicia-se a retomada comercial e o renascimento urbano impulsionados pelo declínio do sistema feudal e fortalecimento do poder real. Alguns aspectos são de suma importância para o contexto e devem ser destacados:

Rotas comerciais – Desenvolvimento do comércio de produtos na Europa em dois centros, interligados por rotas terrestres (a mais popular conhecida como Champagne);

Norte da Europa – na Liga Hanseática (união de cidades alemãs através dos mares do Norte e Báltico), onde ocorria o monopólio de peles, madeiras e peixes secos;

Itália – em Gênova e Veneza, onde ocorria o monopólio de produtos como a seda, o cravo e a canela, vindos do Oriente;

Feiras – Desenvolvidas no encontro de rotas comerciais, dinamizavam o comércio e as trocas monetárias.

Esses fatores contribuíram para o desenvolvimento das cidades medievais e para o aparecimento da burguesia. Essa nova classe social inicia uma revolta, o movimento comunal, pela emancipação das cidades dos domínios dos senhores feudais.

Corporações de Ofício – edificadas no interior dos Burgos (cidades), as Guildas ou Corporações de Ofício organizavam a produção urbana. Estas regulamentavam a produtividade, defendendo o justo preço e praticando o monopólio. Havia uma divisão hierárquica das funções nessas instituições: O mestre, o aprendiz e o jornaleiro.

Monarquias Nacionais

A aliança entre burguesia comercial e a realeza dá origem às Monarquias. Efetivadas no final da Baixa Idade Média, elas representavam os interesses econômicos dos burgueses e os políticos do rei.



Rei: Centralizar o poder político através da eliminação do sistema fragmentado representado pelos senhores feudais. Criou exércitos formados por mercenários e financiados pela burguesia, fazendo valer sua autoridade perante os nobres.

Burguesia: Desviar obstáculos que impediam o desenvolvimento de suas atividades como: impostos excessivos, pesos e medidas não padronizados e ausência de unificação monetária. Financiava a montagem do exército real, como uma troca de favor.

O senhor feudal é superado pelo poder real. A centralização do poder político implica na unificação econômica, caracterizada pela padronização monetária e de pesos e medidas, incentivando as trocas comerciais. Ocorre, então, a substituição das obrigações feudais por tributos pagos à Coroa. As Companhias de Comércio são criadas pela Monarquia para controlar a atividade comercial, sendo encarregada para esse fim, a burguesia.

3) OS ESTADOS NACIONAIS EUROPEUS DA IDADE MODERNA, O ABSOLUTISMO E O MERCANTILISMO.

Formação dos Estados Nacionais Modernos

No decorrer da Idade Média, a figura política do rei era bem distante daquela que usualmente costumamos imaginar. O poder local dos senhores feudais não se submetia a um conjunto de leis impostas pela autoridade real. Quando muito, um rei poderia ter influência política sobre os nobres que recebiam parte das terras de suas propriedades. No entanto, o reaquecimento das atividades comerciais, na Baixa Idade Média, transformou a importância política dos reis.

A autoridade monárquica se estendeu por todo um território definido por limites, traços culturais e linguísticos que perfilavam a formação de um Estado Nacional. Para tanto, foi preciso superar os obstáculos impostos pelo particularismo e universalismo político que marcaram toda a Idade Média. O universalismo manifestava-se na ampla autoridade da Igreja, constituindo a posse sobre grandes extensões de terra e a imposição de leis e tributos próprios. Já o particularismo desenvolveu-se nos costumes políticos locais enraizados nos feudos e nas cidades comerciais.

Os comerciantes burgueses surgiram enquanto classe social interessada na formação de um regime político centralizado. As leis de caráter local, instituídas em cada um dos feudos, encareciam as atividades comerciais por meio da cobrança de impostos e pedágios que inflacionavam os custos de uma viagem comercial. Além disso, a falta de uma moeda padrão instituiu uma enorme dificuldade no cálculo dos lucros e na cotação dos preços das mercadorias.

Além disso, a crise das relações servis causou um outro tipo de situação favorável à formação de um governo centralizado. Ameaçados por constantes revoltas – principalmente na Baixa Idade Média – e a queda da produção agrícola, os senhores feudais recorriam à autoridade real com o intuito de formar exércitos suficientemente preparados para conter as revoltas camponesas. Dessa maneira, a partir do século XI, observamos uma gradual elevação das atribuições políticas do rei.

Para convergir maiores poderes em mãos, o Estado monárquico buscou o controle sobre questões de ordem fiscal, jurídica e militar. Em outros termos, o rei deveria ter autoridade e legitimidade suficientes para criar leis, formar exércitos e decretar impostos. Com esses três mecanismos de ação, as monarquias foram se estabelecendo por meio de ações conjuntas que tinham o apoio tanto da burguesia comerciante, quanto da nobreza feudal.

Com o apoio dos comerciantes, os reis criaram exércitos mercenários que tinham caráter essencialmente temporário. Ao longo dos anos, a ajuda financeira dos comerciantes tratou de formar as milícias urbanas e as primeiras infantarias. Tal medida enfraqueceu a atuação dos cavaleiros que limitavam sua ação militar aos interesses de seu suserano. A formação de exércitos foi um passo importante para que os limites territoriais fossem fixados e para que fosse possível a imposição de uma autoridade de ordem nacional.

A partir de então, o rei acumulava poderes para instituir tributos que sustentariam o Estado e, ao mesmo tempo, regulamentaria os impostos a serem cobrados em seu território. Concomitantemente, as moedas ganhavam um padrão de valor, peso e medida capaz de calcular antecipadamente os ganhos obtidos com o comércio e a cobrança de impostos. A fixação de tais mudanças personalizou a supremacia política dos Estados europeus na figura individual de um rei.

Além de contar com o patrocínio da classe burguesa, a formação das monarquias absolutistas também contou com apoio de ordem intelectual e filosófica. Os pensadores políticos da renascença criaram importantes obras que refletiam sobre o papel a ser desempenhado pelo rei. No campo religioso, a aprovação das autoridades religiosas se mostrava importante para que os antigos servos agora se transformassem em súditos à autoridade de um rei.

Características dos Estados Nacionais

- Centralização e unificação administrativas (eliminação dos poderes locais e das cidades através da centralização do poder);
- Surgimento da burocracia (grupo de pessoas especializadas nos negócios administrativos);
- Formação de um exército (exército nacional);
- Arrecadação de impostos nacionais (custear despesas com exército e burocratas);
- Unificação monetária;
- Imposição da justiça real;
- Monarquia Absolutista;
- Território Nacional (unidade de fronteiras legais);
- Língua nacional;
- Mercantilismo (entendido como a política e a prática econômica dos Estados Nacionais. O que a caracteriza é a intervenção estatal nos assuntos econômicos a efeito de dinamizar a economia nacional em proveito do fortalecimento do Estado).

Absolutismo

O absolutismo remete a um determinado tipo de regime político que, em geral, predominou na Europa entre os séculos XVI e XVIII. Sua consolidação coincidiu com o fim do período medieval e o início da modernidade, sendo, assim, expressão política de um novo modelo de Estado que surgia naquele momento de transição: o Estado Absolutista. A esse novo tipo de estado correspondeu também uma forma inovadora de monarquia: a Monarquia Absolutista.



Este sistema é originário das mudanças ocorridas no continente ao final da Idade Média, onde na maioria das regiões da Europa acontece o fenômeno da centralização política nas mãos do rei, auxiliado pela classe burguesa. Os comerciantes e financistas visavam vantagens econômicas, como por exemplo, o fim de diversos impostos e taxas existentes em regiões de um mesmo país em mãos de líderes regionais diferentes. Por outro lado, o monarca naturalmente buscava um sistema de governo onde pudesse exercer o máximo de seu poder, sem interferência da igreja nem dos senhores locais.

Deste modo, surge o absolutismo, onde o rei exerce o poder de forma indiscriminada, com mínima interferência de outros setores da sociedade, e a classe burguesa apoiadora do monarca poderá prosperar com a unificação do poder nas mãos de um indivíduo em que confiam e que os auxilia a manter um comércio de proporções nacionais (em certos casos, até internacionais). Além disso, os negociantes financiariam os diversos projetos do monarca, e em troca, conseguiriam participações substanciais nos negócios do Estado.

Com o absolutismo o rei concentrava todos os poderes, criando leis sem aprovação da sociedade, além de impostos e demais tributos de acordo com a situação ou um novo projeto ou guerra que surgisse. Além disso, o monarca interferia em assuntos religiosos, em alguns casos controlando o clero de seu país.

A nobreza que acompanhava o monarca era uma classe exclusivamente parasitária, geralmente vivendo na corte do rei, e não tendo ocupação definida, a não ser o apoio irrestrito ao rei e o controle militar de certa região a favor do monarca. Qualquer oposição oriunda das camadas mais populares podia ser violentamente reprimida pelas forças do rei. Note-se que absolutismo e despotismo, apesar de similares, diferem pelo fato de o absolutismo ter uma base teórica (Jean Bodin, Thomas Hobbes, Nicolau Maquiavel) e o despotismo ser uma espécie de corrupção do absolutismo, onde o monarca age deliberadamente sem qualquer preocupação teórica, social, política ou religiosa.

A prática econômica predominante no período absolutista era a do mercantilismo. A característica marcante deste sistema é uma intervenção latente do Estado nos negócios financeiros, onde predominava a ideia de que o acúmulo de riquezas proporcionaria necessariamente um maior desenvolvimento do Estado. Esse acúmulo de riqueza traria prestígio, poder e respeito internacional. O sistema era marcado pela proteção alfandegária, altas taxas para produtos estrangeiros, metalismo (acumulação de metais preciosos), pacto colonial (onde as colônias eram fechadas ao comércio com outros países que não a metrópole), balança comercial favorável, e a industrialização do país.

Em grande parte dos países europeus, o sistema escolhido para substituir o Antigo Regime foi a República, com outros decidindo por manter a monarquia, mas agora atuando sob a tutela de um parlamento eleito popularmente e agindo sob a letra de uma Constituição.

Mercantilismo

O Mercantilismo é entendido como um conjunto de práticas, adotadas pelo Estado absolutista na época moderna, com o objetivo de obter e preservar riqueza. A concepção predominante parte da premissa de que “a riqueza da nação é determinada pela quantidade de ouro e prata que ela possuiu”. Ao mesmo tempo, os governantes consideravam que a riqueza que existia no mundo era fixa, não poderia ser aumentada, portanto, para um país enriquecer outro deveria empobrecer. Essa concepção foi responsável pelo acirramento das disputas entre as nações.

As nações europeias adotaram uma política intervencionista, ou seja, as regras da economia eram ditadas pelo Estado, fato aparentemente lógico na época, pois o Estado era absolutista e, portanto exercia forte controle sobre a economia. O Estado passou proibir a saída de ouro e prata, como forma de manter a riqueza no país.

Espanha acumulou grande quantidade de riqueza a partir da exploração de seus territórios coloniais na América. Para o país, o colonialismo foi a base de acumulação de riqueza metalista. Os demais países europeus, que não obtinham metais através da exploração direta, desenvolveram uma política com o objetivo de obter uma “balança comercial favorável”, procurando aumentar suas exportações e restringir as importações. Dessa forma os ganhos seriam maiores que os gastos e a diferença seria acumulada pelo tesouro do país.

Os metais preciosos permitiriam ao governo comprar armas, contratar soldados, construir navios, pagar funcionários e custear as guerras.

O caso espanhol demonstrou, entretanto, o quanto era enganososa a política metalista. A Espanha era, no século XV, o país mais rico da Europa em consequência do ouro e da prata oriundos de suas colônias da América. O atraso do comércio das manufaturas e da agricultura espanhola, entretanto, obrigava a Espanha a importar de outros países europeus a quase totalidade das mercadorias necessárias ao seu consumo. Como essas importações eram pagas em ouro e prata, os metais preciosos que chegavam à Espanha eram, em seguida, desviados para o resto da Europa. A Espanha tornou-se, assim, a ‘garganta por onde passava o ouro para o estômago de outros países, mas desenvolvidos do ponto de vista comercial e industrial, como a França, a Inglaterra e a Holanda’.

A partir desse exemplo, a balança comercial favorável transformou-se no segundo princípio importante do mercantilismo europeu. Como os metais preciosos constituíam o principal meio de pagamento nas relações econômicas internacionais, o Incremento do comércio exterior tornou-se a forma por excelência de acumulação de ouro e prata - cada país procurava exportar o máximo e importar o mínimo para obter uma balança de comércio favorável. Essa política de Incremento unilateral do comércio exterior acabou gerando um nacionalismo econômico exacerbado, que se tornou uma das principais causas das guerras permanentes entre as grandes potências europeias nos Tempos Modernos.

A política econômica mercantilista estava voltada para três objetivos principais: o desenvolvimento da indústria, o crescimento do comércio e a expansão do poderio naval. Para incentivar o desenvolvimento da Indústria, o governo concedia a grupos particulares o monopólio de determinados ramos da produção ou criava as manufaturas do Estado. A meta era a obtenção da autossuficiência econômica e a produção de excedentes exportáveis.

O crescimento do comércio era Incentivado através da criação de grandes companhias comerciais, como a Companhia das Índias Ocidentais e a Companhia das Índias Orientais e da organização de vastos Impérios coloniais. O comércio entre metrópole e colônia era regulado pelo pacto colonial, baseado num sistema de monopólio comercial também chamado de exclusivo metropolitano. A metrópole adquiria da colônia produtos tropicais e exportava para estes artigos manufaturados, obtendo, naturalmente, sempre uma balança de comércio favorável.

A expansão do poderio naval era essencial para garantir as comunicações marítimas entre as metrópoles europeias e seus Impérios coloniais assim como para a redução do comércio em escala mundial. No século XV, Portugal exerceu a supremacia naval; no século XVI esta passou à Espanha; no século seguinte, à Holanda; e, finalmente, no século XVIII a Inglaterra tornou-se a “rainha dos mares”.



4) A EXPANSÃO MARÍTIMA EUROPEIA.

A grande expansão marítima europeia dos séculos XV e XVI teve à frente Portugal e Espanha, conquistando novas terras e novas rotas de comércio, como o continente americano e o caminho para as Índias pelo sul da África.

Desde o Renascimento comercial da Baixa Idade Média até a expansão ultramarina, as cidades italianas eram os principais polos de desenvolvimento econômico europeu. Elas detinham o monopólio comercial do mar Mediterrâneo, abastecendo os mercados Europeus com os produtos obtidos no Oriente (especiarias), especialmente Constantinopla e Alexandria.

Durante a Idade Média, as mercadorias italianas eram levadas por terra para o norte da Europa, especialmente para o norte da França e Países Baixos. Contudo, no século XIV, diante da Guerra dos Cem Anos e da peste negra, a rota terrestre tornou-se inviável. Neste momento se inaugurou a rota marítima, ligando a Itália ao mar do Norte, via Mediterrâneo e oceano Atlântico.

Esta rota transformou Portugal num importante entreposto de abastecimento dos navios italianos que iam para o mar do Norte, estimulando o grupo mercantil luso a participar cada vez mais intensamente do desenvolvimento comercial europeu. No início do século XV, Portugal partiu para as grandes navegações, objetivando contornar a África e alcançar as Índias, para obter ali, diretamente, as lucrativas especiarias orientais.

A expansão marítima lusa foi acompanhada, em seguida, pela espanhola e depois por vários outros. Estados europeus, integrando quase todo o mundo ao desenvolvimento comercial capitalista da Europa.

Motivos para as Expansões

Entre as principais razões que levaram a Europa à expansão, destacam-se as seguintes:

- visto que a rota do Mediterrâneo era monopólio das cidades italianas, havia a ambição de descobrir uma nova rota comercial que possibilitasse às demais nações da Europa estabelecer relações comerciais com o Oriente. Com isso, elas também poderiam usufruir do lucrativo comércio de especiarias (cravo, canela, pimenta, gengibre, noz-moscada, etc.). Uma nova rota poderia, ainda, baratear os preços demasiadamente altos dos produtos, intensificando o comércio europeu, já que as especiarias italianas passavam por vários intermediários no seu transporte do Oriente para o Ocidente;

- o acesso aos metais preciosos para cunhagem de moedas, muito escassos na Europa e essenciais para a manutenção do desenvolvimento econômico obtido nos séculos anteriores;

- o aumento do poder econômico dos mercadores (burguesia) e consequente ambição por ampliar os negócios;

- o aumento do poder real, fundamental para a organização das expedições marítimas;

- o desenvolvimento tecnológico europeu alcança do com o progresso comercial dos séculos anteriores, como a bússola, o astrolábio, a pólvora e a melhoria das técnicas de navegação e construção de navios, que possibilitaram o sucesso das empresas marítimas europeias.

É importante destacar que a tomada de Constantinopla (principal entreposto comercial entre o Ocidente e o Oriente), pelos turco-otomanos em 1453, bloqueou o acesso dos mercadores às valiosas especiarias orientais. Isto veio apenas acrescentar um novo elemento às dificuldades comerciais que já se apresentavam. Na verdade, a expansão marítima tivera seu início muito antes, em 1415, quando os portugueses tomaram a cidade de Ceuta, no norte da África.

A Expansão Marítima Portuguesa

Enquanto a Europa achava-se envolvida com os efeitos da crise do século XIV Portugal organizava um governo centralizado, forte e aliado da burguesia. A precoce centralização política lusitana, conjugada a outros fatores, valeu-lhe o pioneirismo no processo de expansão marítima comercial europeia.

O infante D. Henrique, filho do rei D. João, compreendendo a importância de uma modernização tecnológica para o desenvolvimento comercial português, fundou a Escola de Sagres, na qual se realizaram importantes avanços na arte de navegar. Desfrutando de uma localização privilegiada, os navegadores lusos lançaram-se ao oceano Atlântico, visando, primordialmente, romper com o monopólio comercial italiano sobre as especiarias orientais.

Em 1415, os portugueses estabeleceram seu domínio sobre Ceuta, um importante entreposto comercial árabe no norte da África. A partir de então, Portugal deu início à conquista progressiva de toda a costa atlântica africana. Passo a passo, os portugueses foram contornando a África, estabelecendo feitorias e fortificações milhares por toda a costa, dando início ao périplo africano.

Durante o reinado de D. João IP (1485-1495), os portugueses alcançaram o extremo sul africano, o cabo da Boa Esperança (1488), com a viagem de Bartolomeu Dias, definindo a rota a ser seguida para se atingir as Índias, o principal celeiro das tão desejadas especiarias. Finalmente, em 1498, Vasco da Gama desembarcou em Calicute, na Índia, passando Portugal a deter o controle sobre o comércio das mercadorias orientais. Dois anos depois, em 1500, Pedro Álvares Cabral e sua esquadra chegavam ao Brasil.

Dessa forma, no limiar do século XVI, a cidade de Lisboa transformara-se num dos mais importantes centros econômicos da Europa e o Atlântico Sul convertera-se numa região de predomínio português.

As Consequências da Expansão Ultramarina

A expansão marítima propiciou aos europeus o estabelecimento de contatos com todas as regiões do planeta, as quais passaram a integrar-se ao modo de vida europeu. A atividade comercial, que até então se desenvolvia lentamente, recebeu um grande impulso com o afluxo dos novos produtos americanos, especialmente os metais preciosos.

Essa atividade passou a constituir-se no eixo da vida econômica da Europa da idade Moderna, estabelecendo o capitalismo comercial, em que a acumulação de capital se dá, principalmente, na esfera da circulação de mercadorias.

A burguesia teve, então, aumentada sua riqueza e prestígio, e os monarcas ampliaram seus próprios poderes, transformando-se em governantes absolutistas. O eixo comercial deslocou-se do mar Mediterrâneo para o oceano Atlântico, com as cidades italianas perdendo a primazia comercial que desfrutavam desde a Baixa Idade Média. A difusão do cristianismo e das línguas ibéricas (português e espanhol) foi outra importante consequência do expansionismo.



Os Aventureiros do Mar Tenebroso

Há muitos séculos o oceano Atlântico atraía a curiosidade dos navegantes europeus mais ambiciosos. Mas pouquíssimas expedições que se aventuraram mar adentro voltaram. Essas tentativas malogradas criaram na Imaginação popular as mais ferverhantes fantasias acerca do oceano desconhecido: monstros marinhos, águas ferventes e pedras-ímã, que puxavam as embarcações para o fundo, na altura do Equador. Por volta do ano 1400 não se conhecia o real formato da Terra. Era senso comum considerá-la plana como uma mesa, terminando em abismos sem fim. Mas havia aqueles que a imaginavam redonda e finita.

O desconhecimento completo dos oceanos nos dá uma medida dos riscos enfrentados pelos navegantes do século XV, que ousaram desbravá-los em precários barcos, com aproximadamente, ente 25 metros de comprimento.

As técnicas de navegação empregadas tradicionalmente no mar Mediterrâneo, no Báltico e na costa europeia eram insatisfatórias para as novas circunstâncias. Foi com o objetivo de aprimorá-las que o infante dom Henrique, filho do rei dom João I de Avis, reuniu os mais experimentados cartógrafos, astrônomos, construtores navais e pilotos da Europa. Essa reunião ficou conhecida como Escola de Sagres.

Conquistas Espanholas

Espanha começou a navegar mais tarde, só após conseguir expulsar os árabes de seu território. Mas em 1492, Cristóvão Colombo obteve do rei espanhol as três caravelas, Santa Maria, Pinta e Nina com as quais deveria dar a volta ao mundo e chegar às Índias. Após um mês de angústias e apreensões chegou a terra firme, pensando ter atingido seu destino. Retorna à Espanha, recebendo todas as glórias pelo seu feito. Portugal apressou-se a garantir também para si as vantagens dessa descoberta e, em 1494, assinou com a Espanha o famoso Tratado das Tordesilhas, que simplesmente dividia o mundo entre os dois pioneiros das grandes navegações. Foi traçada uma linha imaginária que passava a 370 léguas de Cabo Verde. As terras a Leste desta linha seriam portuguesas e as que ficavam a Oeste seriam espanholas. Foi assim que parte do Brasil ficou pertencendo há Portugal seis anos antes de Portugal aqui chegar.

Infelizmente para Colombo, descobriu-se pouco depois que ele não havia chegado às Índias, e “apenas” tinha descoberto um novo continente, que recebeu o nome de América, em homenagem a Américo Vespúcio que foi o navegador que constatou isso. Colombo caiu em desgraça, morreu na miséria e a primeira viagem em torno da terra foi realizada em 1519 por Fernão de Magalhães e Sebastião Del Cano. Tiveram início no século XV. Os europeus começaram a desenvolver o comércio entre a Europa e o Oriente (na Ásia, principalmente na região das Índias). Os produtos de maior valor comercial na época eram: as chamadas especiarias (cravo, canela, noz-moscada, gengibre). Sedas, porcelanas, tapetes, perfumes, marfins, pedras preciosas etc.

A Pimenta

De todas as especiarias existentes no Oriente e cobiçadas pelos europeus, nenhuma era mais importante e mais valiosa do que a pimenta. Hoje considerada mero condimento, a pimenta, nos séculos XVI e XVII, era artigo de fundamental importância na economia europeia. Como não havia condições de se alimentar

o gado durante o rigoroso inverno da Europa setentrional, a quase totalidade dos rebanhos era abatida por volta do mês de novembro. O sal era usado para preservar a carne por vários meses, mas a pimenta e, em menor escala, o cravo eram considerados imprescindíveis para tornar o sabor das conservas menos repulsivo. Na Europa, o preço da pimenta era altíssimo e na Índia os hindus só aceitavam trocá-la por ouro. Os portugueses chegaram a trazer cerca de 30 mil quintais por ano (quase 2 mil toneladas) de pimenta da Índia para Lisboa.

Esses produtos eram originários da Índia, da China e do Ceilão, e chegavam às cidades de Alexandria e Constantinopla, trazida pelos árabes. Essas mercadorias eram comercializadas na Europa por preços muito elevados, pelos comerciantes italianos das cidades de Veneza e Gênova. Portugal e Espanha ambicionavam fazer esse comércio, diretamente com as Índias, comprando os produtos e vendendo-os por preços elevados.

Do Mediterrâneo para o Atlântico

Desde a Antiguidade, a história do Ocidente esteve restrita à navegação no Mediterrâneo. No início da Idade Moderna, o oceano Atlântico era totalmente desconhecido. A navegação limitava-se à região costeira da Europa: de Portugal aos países escandinavos- Dinamarca, Noruega e Suécia. Devido aos altos riscos, a exploração do Atlântico não atraía investimentos particulares. Em consequência, a expansão só poderia ser feita com a iniciativa do Estado, pois era o único agente capaz de investir grandes recursos sem temer os prejuízos, já que esses recursos provinham da arrecadação de impostos em escala nacional. Daí a importância da centralização, sem a qual esse agente investidor da expansão marítima não existiria.

Na realidade, a constituição do Estado nacional ou a centralização política foi um pré-requisito da expansão. Assim, depois de Portugal, lançaram-se à expansão, sucessivamente, Espanha, Países Baixos, França e, finalmente, Inglaterra, à medida que lograram a centralização.

No caso de Portugal, deve-se mencionar ainda a importância da Escola de Sagres, dirigida pelo infante D. Henrique, o Navegador. O Estado financiava as pesquisas e as viagens de exploração, estabelecendo, em compensação, o monopólio régio do ultramar.

5) O RENASCIMENTO CULTURAL O HUMANISMO E AS REFORMAS RELIGIOSAS

Renascimento Cultural

O Renascimento foi um importante movimento de ordem artística, cultural e científica que se deflagrou na passagem da Idade Média para a Moderna. Em um quadro de sensíveis transformações que não mais correspondiam ao conjunto de valores apregoados pelo pensamento medieval, o renascimento apresentou um novo conjunto de temas e interesses aos meios científicos e culturais de sua época. Ao contrário do que possa parecer, o renascimento não pode ser visto como uma radical ruptura com o mundo medieval.



A razão, de acordo com o pensamento da renascença, era uma manifestação do espírito humano que colocava o indivíduo mais próximo de Deus. Ao exercer sua capacidade de questionar o mundo, o homem simplesmente dava vazão a um dom concedido por Deus (neoplatonismo). Outro aspecto fundamental das obras renascentistas era o privilégio dado às ações humanas, ou humanismo. Tal característica representava-se na reprodução de situações do cotidiano e na rigorosa reprodução dos traços e formas humanas (naturalismo). Esse aspecto humanista inspirava-se em outro ponto-chave do Renascimento: o elogio às concepções artísticas da Antiguidade Clássica ou Classicismo.

Essa valorização das ações humanas abriu um diálogo com a burguesia que floresceu desde a Baixa Idade Média. Suas ações pelo mundo, a circulação por diferentes espaços e seu ímpeto individualista ganharam atenção dos homens que viveram todo esse processo de transformação privilegiado pelo Renascimento. Ainda é interessante ressaltar que muitos burgueses, ao entusiasmarem-se com as temáticas do Renascimento, financiavam muitos artistas e cientistas surgidos entre os séculos XIV e XVI. Além disso, podemos ainda destacar a busca por prazeres (hedonismo) como outro aspecto fundamental que colocava o individualismo da modernidade em voga.

A aproximação do Renascimento com a burguesia foi claramente percebida no interior das grandes cidades comerciais italianas do período. Gênova, Veneza, Milão, Florença e Roma eram grandes centros de comércio onde a intensa circulação de riquezas e ideias promoveram a ascensão de uma notória classe artística italiana. Até mesmo algumas famílias comerciantes da época, como os Médici e os Sforza, realizaram o mecenato, ou seja, o patrocínio às obras e estudos renascentistas. A profissionalização desses renascentistas foi responsável por um conjunto extenso de obras que acabou dividindo o movimento em três períodos: o Trecento, o Quatrocento e Cinquecento. Cada período abrangia respectivamente uma parte do período que vai do século XIV ao XVI.

Durante o Trecento, podemos destacar o legado literário de Petrarca (“De África” e “Odes a Laura”) e Dante Alighieri (“Divina Comédia”), bem como as pinturas de Giotto di Bondoni (“O beijo de Judas”, “Juízo Final”, “A lamentação” e “Lamento ante Cristo Morto”). Já no Quatrocento, com representantes dentro e fora da Itália, o Renascimento contou com a obra artística do italiano Leonardo da Vinci (Mona Lisa) e as críticas ácidas do escritor holandês Erasmo de Roterdã (Elogio à Loucura).

Na fase final do Renascimento, o Cinquecento, movimento ganhou grandes proporções dominando várias regiões do continente europeu. Em Portugal podemos destacar a literatura de Gil Vicente (Auto da Barca do Inferno) e Luís de Camões (Os Lusíadas). Na Alemanha, os quadros de Albrecht Durer (“Adão e Eva” e “Melancolia”) e Hans Holbein (“Cristo morto” e “A virgem do burgomestre Meyer”). A literatura francesa teve como seu grande representante François Rabelais (“Gargântua e Pantagruel”). No campo científico devemos destacar o rebuliço da teoria heliocêntrica defendida pelos estudiosos Nicolau Copérnico, Galileu Galilei e Giordano Bruno. Tal concepção abalou o monopólio dos saberes desde então controlados pela Igreja.

Ao abrir o mundo à intervenção do homem, o Renascimento sugeriu uma mudança da posição a ser ocupada pelo homem no mundo. Ao longo dos séculos posteriores ao Renascimento, os valores por ele empreendidos vigoraram ainda por diversos campos da arte, da cultura e da ciência. Graças a essa preocupação em revelar o mundo, o Renascimento suscitou valores e questões que ainda se fizeram presentes em outros movimentos concebidos ao longo da história ocidental.

O Renascimento

O termo Renascimento é comumente aplicado à civilização europeia que se desenvolveu entre 1300 e 1650. Além de reviver a antiga cultura greco-romana, ocorreram nesse período muitos progressos e incontáveis realizações no campo das artes, da literatura e das ciências, que superaram a herança clássica. O ideal do humanismo foi sem dúvida o móvel desse progresso e tornou-se o próprio espírito do Renascimento. Trata-se de uma volta deliberada, que propunha a ressurreição consciente (o renascimento) do passado, considerado agora como fonte de inspiração e modelo de civilização. Num sentido amplo, esse ideal pode ser entendido como a valorização do homem (Humanismo) e da natureza, em oposição ao divino e ao sobrenatural, conceitos que haviam impregnado a cultura da Idade Média.

Características gerais:

- Racionalidade
- Dignidade do Ser Humano
- Rigor Científico
- Ideal Humanista
- Reutilização das artes greco-romana

Arquitetura

Na arquitetura renascentista, a ocupação do espaço pelo edifício baseia-se em relações matemáticas estabelecidas de tal forma que o observador possa compreender a lei que o organiza, de qualquer ponto em que se coloque.

“Já não é o edifício que possui o homem, mas este que, aprendendo a lei simples do espaço, possui o segredo do edifício” (Bruno Zevi, Saber Ver a Arquitetura)

Principais características:

- Ordens Arquitetônicas
- Arcos de Volta-Perfeita
- Simplicidade na construção
- A escultura e a pintura se desprendem da arquitetura e passam a ser autônomas
- Construções; palácios, igrejas, vilas (casa de descanso fora da cidade), fortalezas (funções militares)

O principal arquiteto renascentista:

Brunelleschi - é um exemplo de artista completo renascentista, pois foi pintor, escultor e arquiteto. Além de dominar conhecimentos de Matemática, Geometria e de ser grande conhecedor da poesia de Dante. Foi como construtor, porém, que realizou seus mais importantes trabalhos, entre eles a cúpula da catedral de Florença e a Capela Pazzi.

Pintura

Principais características:

- Perspectiva: arte de figura, no desenho ou pintura, as diversas distâncias e proporções que têm entre si os objetos vistos à distância, segundo os princípios da matemática e da geometria.



- Uso do claro-escuro: pintar algumas áreas iluminadas e outras na sombra, esse jogo de contrastes reforça a sugestão de volume dos corpos.

- Realismo: o artistas do Renascimento não vê mais o homem como simples observador do mundo que expressa a grandeza de Deus, mas como a expressão mais grandiosa do próprio Deus. E o mundo é pensado como uma realidade a ser compreendida cientificamente, e não apenas admirada.

- Inicia-se o uso da tela e da tinta à óleo.

- Tanto a pintura como a escultura que antes apareciam quase que exclusivamente como detalhes de obras arquitetônicas, tornam-se manifestações independentes.

- Surgimento de artistas com um estilo pessoal, diferente dos demais, já que o período é marcado pelo ideal de liberdade e, conseqüentemente, pelo individualismo.

Os principais pintores foram:

Boticelli - os temas de seus quadros foram escolhidos segundo a possibilidade que lhe proporcionavam de expressar seu ideal de beleza. Para ele, a beleza estava associada ao ideal cristão. Por isso, as figuras humanas de seus quadros são belas porque manifestam a graça divina, e, ao mesmo tempo, melancólicas porque supõem que perderam esse dom de Deus. Obras destacadas: A Primavera e O Nascimento de Vênus.

Leonardo da Vinci - ele dominou com sabedoria um jogo expressivo de luz e sombra, gerador de uma atmosfera que parte da realidade, mas estimula a imaginação do observador. Foi possuidor de um espírito versátil que o tornou capaz de pesquisar e realizar trabalhos em diversos campos do conhecimento humano. Obras destacadas: A Virgem dos Rochedos e Monalisa.

Michelângelo - entre 1508 e 1512 trabalhou na pintura do teto da Capela Sistina, no Vaticano. Para essa capela, concebeu e realizou grande número de cenas do Antigo Testamento. Dentre tantas que expressam a genialidade do artista, uma particularmente representativa é a criação do homem. Obras destacadas: Teto da Capela Sistina e a Sagrada Família

Rafael - suas obras comunicam ao observador um sentimento de ordem e segurança, pois os elementos que compõem seus quadros são dispostos em espaços amplo, claros e de acordo com uma simetria equilibrada. Foi considerado grande pintor de "Madonas".

Obras destacadas: A Escola de Atenas e Madona da Manhã.

Escultura

Em meados do século XV, com a volta dos papas de Avinhão para Roma, esta adquire o seu prestígio. Protetores das artes, os papas deixam o palácio de Latrão e passam a residir no Vaticano. Ali, grandes escultores se revelam, o maior dos quais é Michelângelo, que domina toda a escultura italiana do século XVI. Algumas obras: Moisés, Davi (4,10m) e Pietá.

Outro grande escultor desse período foi Andrea del Verrochio. Trabalhou em ourivesaria e esse fato acabou influenciando sua escultura. Obra destacada: Davi (1,26m) em bronze.

Principais Características:

- Buscavam representar o homem tal como ele é na realidade
- Proporção da figura mantendo a sua relação com a realidade
- Profundidade e perspectiva
- Estudo do corpo e do caráter humano

O Renascimento Italiano se espalha pela Europa, trazendo novos artistas que nacionalizaram as ideias italianas. São eles:

- Durer
- Hans
- Holbein
- Bosch Bruegel

Humanismo

Quando falamos sobre a Idade Média, logo pensamos em uma época em que o pensamento religioso predominava nas mais diversas esferas da existência. Qualquer fenômeno, acontecimento ou experiência estariam atrelados a uma explicação originada nos desígnios divinos. Dessa forma, a Igreja tinha um forte papel social ao influenciar fortemente na forma em que os homens dessa época deveriam compreender a realidade que o cerca.

Ao levantar essas características, muitos estudiosos concluíram que a Idade Média fora o tempo em que o pensamento teocêntrico teve maior força. Avançando pelo tempo, tal forma de compreender o mundo se transformaria com o desenvolvimento do Renascimento. Datado entre os séculos XIV e XVI, esse movimento é amplamente reconhecido pelo oferecimento de novas formas de se pensar as expressões artísticas, as ciências e a política.

Entre tantas características, o movimento renascentista foi conhecido pela disseminação do humanismo. De forma geral, o humanismo manifesta o interesse que os intelectuais e artistas dessa época tiveram em tratar e explorar os assuntos que estivessem intimamente ligados à figura do homem. Com isso, seria firmado um contraponto em que poderíamos sugerir que os renascentistas firmavam uma clara ruptura para com os valores do pensamento medieval.

No campo das artes plásticas e da medicina, o humanismo esteve representado por obras e estudos que realizavam um exame detalhado da anatomia e do funcionamento do nosso corpo. Na literatura, as paixões e dilemas foram elementos centrais que apontavam para os sentimentos que interpretavam a natureza do homem. Até mesmo na política, vemos que a relação dos príncipes para com seus súditos tematizaram as formas do homem agir perante a sociedade.

Apesar destas evidências, não podemos dizer que a preocupação com o homem inexistia no período medieval. De fato, muitas das manifestações humanistas do Renascimento estiveram influenciadas não só pela Antiguidade Clássica, mas também por textos e ideias já notadas no decorrer da Baixa Idade Média. O contato com a cultura muçulmana, o crescimento das cidades e o nascimento das universidades marcaram o aparecimento de questões humanísticas entre vários pensadores medievais.

Podemos ver o Renascimento como a continuidade de um diálogo que se inicia na Idade Média. De fato, seria muito estranho pensar em uma época do passado em que as preocupações humanas fossem completamente deixadas de lado. Nesse ou em qualquer outro tempo, a condição humana se manifesta como o epicentro de um amplo leque de valores que tentam dar sentido à nossa existência.



Reformas Religiosas

Reforma Religiosa

No fim da Idade Média, o crescente desprestígio da Igreja do Ocidente, mais interessada no próprio enriquecimento material do que na orientação espiritual dos fiéis; a progressiva secularização da vida social, imposta pelo humanismo renascentista; e a ignorância e o relaxamento moral do baixo clero favoreceram o desenvolvimento do grande cisma do Ocidente, registrado entre 1378 e 1417, e que teve entre suas principais causas a transferência da sede papal para a cidade francesa de Avignon e a eleição simultânea de dois e até de três pontífices.

Uma angústia coletiva dominou todas as camadas sociais da época, inquietas com os abusos da Igreja, que exigia dos fiéis dí-zimos cada vez maiores e se enriqueciam progressivamente com a venda de cargos eclesiásticos. Bispos eram nomeados por razões políticas e os novos clérigos cobravam altos preços pelos seus serviços (indulgências), e nem sempre possuíam suficientes conhecimento de religião ou compreendiam os textos que recitavam.

Com as rendas que auferiam, papas e bispos levavam uma vida de magnificência, enquanto os padres mais humildes, carentes de recursos, muitas vezes sustentavam suas paróquias com a instalação de tavernas, casas de jogo ou outros estabelecimentos lucrativos. Outros absurdos como a venda de objetos tidos como relíquias sagradas – por exemplo, lascas de madeira como sendo da cruz de Jesus Cristo – eram efetuados em profusão. Diante dessa situação alienante, pequenos grupos compostos por membros do clero e mesmo por leigos estudavam novas vias espirituais, preparando discretamente uma verdadeira reforma religiosa.

O Luteranismo na Alemanha

Na Alemanha, o frade agostiniano Martinho Lutero desenvolveu suas reflexões, criando a doutrina da justificação pela fé como único ponto de partida para aprofundar os ensinamentos que recebera. Segundo ele, “Deus não nos julga pelos pecados e pelas obras, mas pela nossa fé”. Enquanto a concessão de indulgências como prática de devoção era entendida pelos cristãos como absolvição, a justificação pela fé defendida por Lutero não permitia atribuir valor às obras de caridade, opondo-se à teoria da salvação pelos méritos. Em 1517, Lutero publicou suas 95 teses, denunciando falsas seguranças dadas aos fiéis. Segundo diziam essas teses, só Deus poderia perdoar, e não o papa, e a única fonte de salvação da Igreja residia no Evangelho. Em torno dessa nova posição, iniciou-se na Alemanha um conflito entre dominicanos e agostinianos.

Em 1520 o papa Leão X promulgou uma bula em que dava 60 dias para a execução da retratação de Lutero, que então queimou publicamente a bula papal, sendo excomungado. No entanto, Lutero recebeu grande apoio e conquistara inúmeros adeptos da sua doutrina, como os humanistas, os nobres e os jovens estudantes. Conseqüentemente, uma revolta individual transformou-se num cisma geral. Na Alemanha as condições favoráveis à propagação do luteranismo se acentuaram devido à fraqueza do poder imperial, às ambições dos príncipes em relação aos bens da Igreja, às tensões sociais que opunham camponeses e senhores, e o nacionalismo, hostil às influências religiosas de Roma.

O imperador do Sacro Império Romano-Germânico, Carlos V, tentou um acordo para tolerar o luteranismo onde já houvesse, mas pretendia impedir sua propagação. Cinco principados protestaram contra esta sanção, o que gerou o termo protestantismo. Sentindo a

fragmentação cristã em seus domínios, Carlos V convocou a Dieta de Augsburg, visando conciliar protestantes e cristãos. Dada a impossibilidade de acordo, os príncipes católicos e o imperador acataram as condenações, na tentativa de eliminar o protestantismo luterano. Após anos de luta, em 1555, os protestantes venceram, e foi assinada a paz, que concedeu liberdade de religião no Santo Império. Lutero morreu em 1546, mas permaneceu como grande inspirador da Reforma.

O movimento luterano abriu caminhos para rebeliões políticas e sociais, não previstas por Lutero. Em 1524 eclodiu a Revolta dos Camponeses, composta em sua maioria por membros de uma nova seita, os anabatistas. Extremamente agressivos e individualistas, levaram às concepções de Lutero sobre a livre interpretação da Bíblia e reclamavam a supressão da propriedade e a partilha das riquezas da Igreja. Embora sustentando a ideia de liberdade cristã, Lutero submetia-se a autoridades legítimas, recusando-se a apoiar os revoltosos. Condenou então as revoltas e incitou os nobres à repressão. Os camponeses foram vencidos e o protestantismo se expandiu apenas para os países escandinavos (Suécia, Noruega e Dinamarca), sendo instrumento de rebelião dos burgueses e comerciantes contra os senhores de terra, que eram nobres católicos.

O Calvinismo na França

Na França, o teólogo João Calvino posicionou-se com as obras protestantes e as ideias evangelistas, partindo da necessidade de dar à Reforma um corpo doutrinário lógico, eliminando todas as primeiras afirmações fundamentais de Lutero: a incapacidade do homem, a graça da salvação e o valor absoluto da fé. Calvino julgava Deus todo poderoso, estando a razão humana corrompida, incapaz de atingir a verdade. Segundo ele, o arrependimento não levaria o homem à salvação, pois este tinha natureza irremediavelmente pecadora. Formulou então a Teoria da Predestinação: Deus concedia a salvação a poucos eleitos, escolhidos por toda a eternidade. Nenhum homem poderia dizer com certeza se pertencia a este grupo, mas alguns fatores, entre os quais a obediência virtuosa, dar-lhe-iam esperança.

Os protestantes franceses seguidores da doutrina calvinista eram chamados huguenotes, e se propagaram rapidamente pelo país. O calvinismo atingiu a Europa Central e Oriental. Calvino considerou o cristão livre de todas as proibições inexistentes em sua Escritura, o que tornava lícitas as práticas do capitalismo, determinando uma certa liberdade em relação à usura, enquanto Lutero, muito hostil ao capitalismo, considerava-o obra do demônio. Segundo Calvino, “Deus dispôs todas as coisas de modo a determinarem a sua própria vontade, chamando cada pessoa para sua vocação particular”. Calvino morreu em Genebra, em 1564. Porém, mesmo após sua morte, as igrejas reformadas mantiveram-se em contínua expansão.

O Anglicanismo na Inglaterra

Na Inglaterra, o principal fato que desencadeou a Reforma religiosa foi a negação do papa Clemente VII a consentir a anulação do casamento do rei Henrique VIII com Catarina de Aragão, impedindo a consolidação da monarquia Tudor. Manipulando o clero, Henrique VIII atingiu seu objetivo: tornou-se chefe supremo da Igreja inglesa, anulou seu casamento e casou-se com Ana Bolena. A reação do papa foi imediata: excomungou o soberano e, em conseqüência, o Parlamento rompeu com Roma, dando ao rei o direito de governar a Igreja, de lutar contra as heresias e de excomungar. Consolidada a ruptura, Henrique VIII, através de seus conselheiros, organizou a Igreja na Inglaterra.



Entretanto, a reforma de Henrique VIII constituiu mais uma alteração política do que doutrinária. As reais alterações teológicas surgiram no reinado de seu filho, Eduardo VI, que introduziu algumas modificações fortemente influenciadas pelo calvinismo. Foi no reinado de Elizabeth I, porém, que consolidou-se a Igreja Anglicana. A supremacia do Estado sobre a Igreja foi afirmada e Elizabeth I tornou-se chefe da Igreja Anglicana independente. A Reforma na Inglaterra representou uma necessidade de fortalecimento do Estado, na medida em que o rei transformou a religião numa via de dominação sobre seus súditos.

A Contrarreforma

A reação oficial da Igreja contra a expansão do protestantismo ficou conhecida como Contrarreforma. Em 1542, o papa Paulo III introduziu a Inquisição Romana, confiando aos dominicanos a função de impô-las aos Estados italianos. A nova instituição perseguiu todos aqueles que, através do humanismo ou das teologias luterana e calvinista, contrariavam a ortodoxia católica ou cometiam heresias. A Inquisição também foi aplicada em outros países, como Portugal e Espanha. Em 1545, a Igreja Católica tomou outra medida: uma comissão de reforma convocou o Concílio de Trento, desenvolvido em três fases principais, entre 1545 e 1563, fixou definitivamente o conteúdo da fé católica, praticamente reafirmando suas antigas doutrinas. Confirmou-se também o celibato clerical e sua hierarquia. Em 1559 criou-se ainda o Índice de Livros Proibidos, composto de uma lista de livros cuja leitura era proibida aos cristãos, por comprometer a fé e os costumes católicos.

Concílio de Trento

O Concílio de Trento iniciou a reforma geral interna da Igreja Católica, funcionando como um dos vários instrumentos de ataque à Reforma Protestante. Era formado por padres e teólogos com exclusão dos protestantes, estava assim longe de ser assembleia democrática como Lutero pretendia.

Este campo institucional que era o concílio, apresentou três fases: a primeira fase (1545-1547) que foi endereçada sobretudo aos problemas doutrinários eclesiais, referidos pelos protestantes, fase que é interrompida por um confronto político entre Paulo III e Carlos V; a Segunda fase (1551-1552) atribui particular atenção aos sacramentos e finalmente a terceira fase (1561-1563) introduz as questões disciplinares eclesiais.

No século XVI, os problemas do clero condicionavam toda a sua atividade, viviam na mais completa ignorância, logo, esta realidade tornou-se uma das condições essenciais de uma reforma clerical.

Os principais objetivos do Concílio de Trento passavam pela definição dos dogmas católicos e reforma interna da Igreja. A ideologia católica pressupunha a afirmação do livre arbítrio, a prática dos sete sacramentos, a adoração da virgem e dos santos (ao contrário dos protestantes) e o culto com o cerimonial apropriado (missas, procissões, etc.).

Para uma preparação mais cuidada do clero a nível espiritual e cultural, o papado introduz a reforma disciplinar. A formação intelectual dos futuros padres tinha como base os seminários e universidades. De acordo com a norma disciplinar, os clérigos devem dedicar a sua vida ao serviço de Deus, os bispos não podem acumular dioceses, restringindo-se na área da sua jurisdição, devem visitar periodicamente as paróquias e examinar os candidatos ao sacerdócio e somente os sacerdotes podem ter acesso aos bispados. Os párocos também devem viver na respectiva paróquia e estão proibidos de exigir dinheiro para administração dos sacramentos, vivendo da pregação da palavra divina.

O Concílio de Trento tem o objetivo de despertar a religião tradicional e reafirmar o dogma na sociedade clerical. A Igreja Católica vivia fechada sobre si própria, não tinha contato direto e solidário com a população, o movimento protestante serviu para acordar o catolicismo para a sua verdadeira essência.

Contudo, a Igreja não soube orientar-se, pois caminhou por vias mais repressivas e violentas para afirmar a sua autoridade.

6) A MONTAGEM DA COLONIZAÇÃO EUROPEIA NA AMÉRICA: OS SISTEMAS COLONIAIS ESPANHOL, FRANCÊS INGLÊS E DOS PAÍSES BAIXOS.

Sistema Colonial Espanhol

O Império Colonial Espanhol ou ainda Monarquia Universal Espanhola era o conjunto de territórios administrados pela Espanha ou pelas dinastias reinantes naquele país.

O início do império está relacionado com as navegações e explorações do século XVI, que interligaram as sociedades dos diferentes cantos do planeta numa maneira nunca antes vista. Em 1492, a Espanha terminaria de unificar o seu território, que com mínimas modificações (a cessão de Gibraltar à Grã-Bretanha, por exemplo), permanece o mesmo até os dias de hoje. Seguindo uma rota alternativa ao de seu vizinho e concorrente nas navegações, Portugal, os espanhóis chegarão a um novo continente, a América, onde se instalou a grande maioria das colônias do país.

O auge da extensão territorial deste império ultramarino foi atingida entre 1580 e 1640, quando a Espanha, através de manobras políticas e crises na linha sucessória monárquica de Portugal, anexou este mesmo reino e o seu também vasto império. Ao mesmo tempo, o país chegou a declarar a bancarrota três vezes, no mesmo século XVI onde alcançou o seu apogeu: em 1557, 1575 e 1597, fruto da falta de investimento na infraestrutura do país e da acomodação de seus governantes e sua nobreza.

A falência de uma nação tão poderosa fica ainda mais incompreensível ao se analisar as riquezas mirabolantes exploradas pela Espanha, em especial os metais preciosos encontrados no México e no Peru.

Mas, o poder acumulado pela Espanha iria ser alvo dos novos concorrentes à corrida expansionista lançada pelos reinos ibéricos: França, Grã-Bretanha e Países Baixos, com navios menores e velozes começaram uma política sistemática de pilhagem das riquezas transportadas pelos imensos e lentos galeões espanhóis, além da conquista de vários de seus territórios.

Superada por países europeus com uma visão econômica e política mais moderna de intervenção no mundo, restou à Espanha aproveitar-se ao máximo de suas conquistas, procurando extrair toda riqueza que encontrasse para financiar sua monarquia decadente. O baque inicial vem com Napoleão, no início do século XIX, que ocupa o país e passa a administrar a Espanha como um estado-satélite.

Ao perceber o enfraquecimento de sua metrópole, as colônias na América se revoltam, conquistando a independência. Restaria apenas Cuba, República Dominicana, Porto Rico na América; na África, o Marrocos Espanhol, o Saara e a Guiné; na Ásia, as Filipinas (Guam e Marianas incluídas). Em 1898, a guerra contra os Estados Unidos encerraria a presença espanhola na América e na Ásia. Restariam as possessões na África, que foram pouco exploradas e receberam menor atenção da decadente metrópole.



O período após a Segunda Guerra seria o de gradual fim de um império outrora imenso: O Marrocos Espanhol alcançava a independência em 1956, seguido pela Guiné Equatorial em 1968 e Saara Ocidental, em 1975, que logo após, porém, seria ocupado pelo Marrocos, gerando uma disputa que dura até hoje pela soberania do Saara Ocidental, defendida pela Espanha.

Sistema Colonial Francês

A França organizou as suas primeiras expedições marítimas no século XVI com a intenção de atingir a América, e muitas dessas expedições realizavam ataque e saques sobre as possessões portuguesas e espanholas. Em 1555, a tentativa dos franceses de instituir França Antártica no Brasil foi fracassada. E entre os anos de 1534 e 1535 Jacques Cartier ocupou o território da foz do Rio São Lourenço, na América do Norte, onde foi criada a colônia Nova França. Em 1608, foi criada a Companhia Comercial Nova França que organizada e patrocinava várias expedições francesas, e com isso Samuel Champlain começou a explorar terras do Canadá, fundando a cidade de Quebec. Em 1642, os franceses ampliaram o seu campo de dominação fundando a Montreal, e ocupando a região dos Grandes Lagos em 1673, e a partir daí atingiram a foz do Mississipi de onde seguiram até chegar numa vasta região dos EUA onde atualmente localiza-se o estado de Luisiana.

Sistema Colonial Inglês

As primeiras expedições inglesas iniciadas no final do século XV foram fracassadas, somente no ano de 1607 é que a situação foi superada quando a empresa privada *London Company* fundou a colônia Virginia, no litoral atlântico dos Estados Unidos. Nessa mesma época, outra empresa privada, a *Plymouth Company*, iniciou a ocupação da Nova Inglaterra. A partir daí, o processo de colonização inglesa se fortaleceu, formando as treze colônias inglesas que deram origem aos Estados Unidos. As treze colônias formaram-se na faixa atlântica dos Estados Unidos, ao Norte e ao Centro estavam as colônias de povoamento, e ao Sul ficavam as colônias de exploração.

Sistema Colonial Holandês

Em 1581, a Holanda, que até então era dominada pela Espanha, proclamou a sua independência. Em 1602 surgiu a Companhia de Comércio das Índias Orientais, e em 1621 surgiu a Companhia de Comércio das Índias Ocidentais, para resistir às imposições espanholas. E a partir daí, os holandeses iniciaram de fato os seus processos de expansão marítima.

No Oriente Médio, atingiram porções do Império luso-espanhol. Entre os anos de 1630 e 1654, ocuparam as regiões da Bahia e Pernambuco no Brasil, tomando posse da produção açucareira e dos lucros do tráfico negreiro. Em 1654, após as Batalhas de Guararapes os holandeses foram obrigados a deixar o território brasileiro, e foram se instalar na Guiana e nas ilhas de Curaçao, nas Antilhas, onde desenvolveram a produção açucareira. Na América do Norte, atingiram o vale do Hudson, onde foi criada a colônia Nova Amsterdã, que eventualmente se tornaria a cidade de Nova York.

7) O SISTEMA COLONIAL PORTUGUÊS NA AMÉRICA: ESTRUTURA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA; ESTRUTURA SOCIOECONÔMICA; INVASÕES ESTRANGEIRAS; EXPANSÃO TERRITORIAL; REBELIÕES COLONIAIS. MOVIMENTOS EMANCIPACIONISTAS: CONJURAÇÃO MINEIRA E CONJURAÇÃO BAIANA

Sistema Colonial Português na América

O período que vai de 1500, data da chegada da esquadra de Pedro Álvares Cabral, até 1530; é denominado pelos historiadores de período pré-colonial. Nestes primeiros trinta anos, o Brasil foi objeto de pouco interesse para Portugal, que estava mais interessado no lucrativo comércio de especiarias com as Índias, além de não dispor de homens suficientes para povoar todas as regiões descobertas.

Outro motivo para explicar o esquecimento ao qual se relegou o Brasil foi a falta de conhecimento do novo território, principalmente no que se refere à existência riquezas que poderiam ser exploradas. Ainda assim, enviaram-se as expedições exploratórias de Gaspar de Lemos, em 1501; e a de Gonçalo Coelho, em 1503; navegadores que fizeram o levantamento do litoral brasileiro, realizando observações e descrições sobre suas características geográficas.

A economia pré-colonial baseou-se na extração e comércio do pau-brasil, madeira avermelhada encontrada no litoral brasileiro, que já era bastante conhecida na Europa. Dela extraíam-se corantes que eram utilizados para tingir tecidos.

Monopólio real

A extração do pau-brasil foi declarada estanco, ou seja, passou a ser um monopólio real, cabendo ao rei conceder a permissão a alguém para explorar comercialmente a madeira. Mas, se o rei outorgava esse direito, cabia ao arrendatário executar o negócio com seus próprios meios, arcando com todos os riscos do empreendimento.

O benefício que a Coroa obtinha com a concessão da exploração comercial do pau-brasil era uma parcela dos lucros conseguidos pelo arrendatário. O primeiro negociante a receber autorização régia para explorá-lo foi Fernando de Noronha, em 1502.

O ciclo de exploração do pau-brasil foi breve, já era que baseado numa extração predatória. Isto é, não havia a preocupação de repor as árvores derrubadas por meio do replantio, o que resultou no rápido esgotamento desse tipo madeira. Outros aspectos importantes a serem salientados é que a exploração de pau-brasil teve impacto praticamente nulo na ocupação do território brasileiro.

Limitando-se à área costeira, o extrativismo não chegou a gerar núcleos de povoamento permanentes. Além disso, foi a primeira atividade econômica em que os negociantes portugueses empregaram a mão-de-obra indígena no corte e carregamento da madeira para os navios.



Martim Afonso de Souza

Após 1530, o comércio entre Portugal e as Índias entrou em decadência. Neste mesmo período, o litoral brasileiro passou a sofrer sistemáticas ameaças por parte de navegadores estrangeiros e mercenários que contrabandeavam o pau-brasil. Portugal, então, precisou tomar medidas para guarnecer a costa brasileira e repelir os invasores.

Expedições comandadas por Cristóvão Jacques, em 1516 e 1519 e ainda em 1526 e 1528; tiveram por objetivo repelir os invasores, mas pouco puderam fazer em razão da enorme extensão do litoral brasileiro. Esses foram os principais fatores que geraram preocupação com a situação das terras brasileiras, levando a Coroa portuguesa a iniciar o processo de colonização.

Os passos iniciais da colonização do Brasil foram dados a partir da criação de núcleos de colonização. Em dezembro de 1530, partiu de Lisboa uma grande expedição composta por 50 embarcações transportando homens, ferramentais, sementes e víveres. Comandada por Martim Afonso de Souza, teve como objetivo estabelecer os primeiros núcleos de povoamento permanente no país.

São Vicente e Santo André

A expedição chegou ao litoral brasileiro em janeiro de 1531. O primeiro núcleo de colonização, a vila de São Vicente, localizada no litoral, foi fundado em 1532. Em seguida criou-se a vila de Santo André da Borda do Campo, no planalto de Piratininga, região interiorana onde hoje se situa a Grande São Paulo. Nesses núcleos concediam-se aos colonos lotes de terra, denominados sesmarias, para que iniciassem as plantações para produzir os meios de subsistência e se fixarem na região.

Também foram nomeados os primeiros administradores e criados os primeiros órgãos fiscais e judiciários. A vila de São Vicente prosperou, estimulando a criação de novos povoados em seu entorno; como Santos, em 1536; que posteriormente veio a ser elevado à categoria de “vila” (1545).

Apesar disso tudo, os primeiros esforços empreendidos pelos portugueses para colonizar o Brasil revelaram-se muito limitados. Os núcleos de colonização eram insuficientes para garantir a permanência dos colonos que aqui chegavam e expandir os povoados. Para dar prosseguimento ao povoamento da colônia de forma ordenada e eficiente, havia a necessidade de vultosos recursos econômicos, de que a Coroa portuguesa não dispunha.

Capitanias hereditárias

Para prosseguir com o processo de colonização, Portugal recorreu ao sistema de Capitanias hereditárias. Esse sistema já havia sido empregado com êxito em suas possessões nos Açores, Madeira e Cabo Verde. Ele se baseava na doação de um extenso lote de terra a uma pessoa ilustre e influente do reino, geralmente um nobre rico, que passava a ser o donatário e ficava encarregado de empreender a colonização da terra recebida, investindo nela seus próprios recursos.

Os donatários recebiam as terras não como proprietários, mas como administradores. Ainda assim, possuíam muitos direitos sobre elas, de modo que se tornassem um empreendimento favorável e atrativo aos interesses dos donatários. Podiam escravizar índios e vendê-los, fundar povoações, conceder sesmarias, estabelecer e extrair uma parte dos impostos e tributos sobre produtos e mercadorias produzidas para o consumo interno ou aquelas destinadas à exportação. Tinham também poder para julgar e condenar escravos e homens livres que estivessem nos limites de sua capitania.

As Capitanias hereditárias foram criadas entre 1534 e 1536, a partir da divisão do litoral brasileiro em extensas faixas de terra que iam da costa para o Oeste, até o meridiano traçado por Torde-silhas. Ao todo foram constituídas 14 Capitanias que foram doadas a 12 donatários.

Governo geral

Entretanto, ao contrário do que ocorreu nos Açores, Madeira e Cabo Verde, as Capitanias hereditárias no Brasil não alcançaram os resultados esperados. Foram muitas as razões do fracasso. Entre elas, pode ser considerados a falta de terras férteis, os conflitos com os povos indígenas, que ofereceram enorme resistência diante das invasões de suas terras e das tentativas de escravização, e a má administração. Sem falar no problema da necessidade de recursos em maior escala, devido a enorme distância que separava a Metrópole, ou seja, Portugal, das terras brasileiras.

As Capitanias que prosperaram foram justamente aquelas em que os donatários possuíam grande fortuna ou acesso ao crédito bancário europeu, como Martim Afonso, com a capitania de São Vicente; e Duarte Coelho, com a capitania de Pernambuco.

Tendo fracassado o sistema de Capitanias, Portugal recorreu à centralização do poder, estabelecendo na colônia um governo-geral. O governo-geral, porém, não se destinava a substituir as Capitanias hereditárias. Seu principal objetivo foi o de estabelecer uma autoridade central no território colonial, a fim de coordenar a administração das capitanias que estavam funcionando de forma autônoma, quase sempre contrariando os interesses da Coroa portuguesa.

Tomé de Sousa

Assim, em 17 de dezembro de 1548, o rei assinou o Regimento que estipulava as orientações gerais necessárias para o estabelecimento do governo-geral em território brasileiro. Ele criava os cargos de Governador, Ouvidor-Mor, Provedor-Mor e Capitão-Mor. O primeiro Governador-Geral do Brasil foi Tomé de Sousa, que se estabeleceu na Bahia e exerceu seu mandato entre 1549 a 1553. Seus sucessores foram Duarte da Costa, no período de 1553 a 1558; e Mem de Sá, entre 1558 a 1572.

Os governos-gerais asseguraram à ocupação e povoamento das terras brasileiras estimulando a criação das primeiras cidades, o estabelecimento de instituições religiosas, a criação dos primeiros colégios e o incremento das atividades econômicas, principalmente aquelas atividades voltadas para a agricultura e pecuária.

O estabelecimento do governo-geral em território brasileiro permitiu criar as condições mínimas necessárias para levar adiante o empreendimento colonial que, nos séculos seguintes, iria gerar importantes transformações políticas, sociais e econômicas na colônia.

Estrutura Política

No Período Pré-Colonial ainda não possuía uma estrutura política própria do território, mais sim encaminhamentos da Metrópole (Portugal) para com o Brasil.

Estrutura Socioeconômica

Estrutura Social: Eurocêntrica (Os Europeus acima do povo então achado, os índios), curiosidade e perplexidade dos índios a figura dos europeus, e por parte dos europeus (Portugueses) espírito desbravador e aventureiro – sem uma definição exata da estrutura social da Terra de “Vera Cruz” (Brasil), ate porque não se tinha estabelecido uma sociedade.



Estrutura Econômica: Baseava-se, na exploração do pau – Brasil, produto que fazia a moda na Europa pelo seu poder de tingimento (colorir roupas), lucro todo voltado à metrópole, sistemas de feitorias que inicialmente serviram de depósito para o pau – Brasil e posteriormente como fortes para auxiliar na defesa do Brasil; e o trabalho dos índios na retirada da madeira pau – Brasil e tendo sua “remuneração” através do escambo (prática de troca de utensílios ou manufaturas de baixa qualidade dos portugueses aos índios).

Invasões Estrangeiras

A Presença Inglesa

A Inglaterra não reconhecia o Tratado de Tordesilhas, ocorrendo longas batalhas contra a Espanha, às quais resultaram na destruição da Invencível armada espanhola. Com o domínio espanhol sobre Portugal e as proibições, por parte dos reis espanhóis, a qualquer comércio que não fosse ibérico, os ingleses iniciaram uma série de ataques ao Brasil. O porto de Santos foi saqueado duas vezes, como também Salvador e Recife.

A Presença Francesa

Os franceses já haviam tentado uma ocupação no Brasil, 1555 e a fundação da França Antártica, no Rio de Janeiro. Porém, a presença de franceses era uma constante, desde o período pré-colonial. Estes procuravam se fixar no litoral brasileiro, como Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

Foi, contudo no Maranhão, que os franceses procuraram fundar uma colônia - a chamada França Equinocial. Em 1612 foi enviada uma expedição, chefiada por Daniel de La Touche, que fundou o forte de São Luís. As autoridades portuguesas organizaram expedições militares para a expulsão dos franceses, comandadas por Jerônimo de Albuquerque e Alexandre Moura.

A Presença Holandesa

Portugal e Holanda serem foram bons parceiros comerciais, desde a Baixa Idade Média. Os holandeses tiveram um enorme papel na montagem do engenho colonial no Brasil, realizavam o financiamento e participavam do transporte, do refino e da distribuição do açúcar brasileiro na Europa.

Com a União Ibérica, estas relações sofreram profundas alterações.

Em 1568, os holandeses (também conhecidos por flamengos), iniciaram uma guerra contra a intervenção da Espanha. Em 1581 surge as Províncias Unidas dos Países Baixos.

Por conta disto, Filipe II proíbe que as colônias ibéricas mantivessem comércio com os flamengos. Em virtude dos enormes lucros holandeses na economia açucareira, no ano de 1621 foi fundada a Companhia das Índias Ocidentais, com o objetivo de ocupar as regiões produtoras de açúcar no Brasil.

A primeira tentativa de ocupação deu-se no ano de 1624, na Bahia - um grande centro produtor de açúcar - Em 1625 os holandeses eram derrotados e expulsos da Bahia, episódio conhecido como Jornada dos Vassalos.

No entanto, no ano de 1630 ocorreu uma Segunda invasão, desta vez em Pernambuco, e os holandeses não encontraram resistência.

O governador de Pernambuco, Matias de Albuquerque organizou uma resistência, destacando-se o Arraial do Bom Jesus. Esse movimento, baseado na tática de guerrilha, foi desfeito, graças a ajuda de Domingos Fernandes Calabar, que denunciou aos holandeses a localização do principal núcleo de resistência.

Os holandeses ficam no Brasil até o ano de 1654, e realizaram uma extensão territorial, conquistando o Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe e parte do Ceará - foi o chamado Brasil holandês.

Este Brasil holandês será governado por Maurício de Nassau, que permanece no cargo entre 1637 e 1644. Neste período foi normalizada a produção açucareira - mediante uma política de concessão de empréstimos. Visando suprir a região com mão-de-obra, foram conquistadas praças fornecedoras de escravos, tais como Angola e São Tomé.

Nassau destacou-se por urbanizar a cidade de Recife, pela construção de um observatório astronômico, teatros e palácios. Sob seu governo foram realizados estudos sobre a fauna e flora tropicais, destacando-se os nomes de Frans Post, Albert Eckhout e William Piso, que escreveu um tratado sobre medicina brasileira.

Os holandeses permitiram a liberdade de culto, para evitar conflito com os portugueses e os colonos brasileiros.

Em 1640, inicia-se em Portugal um movimento contra o domínio espanhol, a chamada Restauração. Os portugueses recebem apoio dos holandeses, sendo por isto assinado um acordo, a Trégua dos Dez Anos (1641). Desta forma, os holandeses continuavam seu domínio sobre o Brasil.

As despesas com as guerras, levaram a Companhia das Índias Ocidentais a adotar uma política financeira mais rigorosa em relação ao Brasil holandês, iniciando a cobranças dos empréstimos feitos aos senhores. Maurício de Nassau, não concordando com a nova política foi demitido em 1644, e as relações entre os holandeses e a população ficaram tensas, iniciando o movimento pela expulsão dos holandeses, conhecido como Insurreição Pernambucana (1645/1654).

A expulsão dos holandeses do Brasil vai acarretar uma séria crise na economia colonial. Os holandeses irão implantar a empresa açucareira em suas colônias das Antilhas. A concorrência faz com que o Brasil perca a supremacia na produção do açúcar.

Expansão Territorial

Durante o século XVI, a colonização portuguesa no Brasil limitava-se ao litoral brasileiro, região onde se concentrava os engenhos para a produção do açúcar, e onde se realizava a extração do pau-brasil.

No século XVII tem início o processo de expansão territorial, ou seja, a interiorização da colonização. Contribuíram para este processo a pecuária, o bandeirantismo, a União Ibérica, as missões jesuíticas e a mineração.

Pecuária

Atividade econômica inicialmente ligada à atividade açucareira, o gado expandiu-se em direção ao sertão nordestino - dada a necessidade de pastagens. Deve-se recordar que a pecuária era uma atividade complementar e essencial por ser fonte de alimentação, força motriz, meio de transporte.

O gado também era usado para a confecção de calçados, roupas, móveis e outros utensílios. A pecuária efetiva a ocupação do Vale do rio São Francisco - o rio dos currais - e o sertão nordestino.



Com a descoberta do ouro, a região de Minas Gerais passa a conhecer a criação de gado, para abastecer a enorme concentração populacional.

Na parte sul da colônia, o Rio Grande do Sul, tem a pecuária desenvolvida, tendo como principal mercado a região mineradora.

A mão-de-obra da pecuária, como já dissemos, era predominante livre -a figura do vaqueiro e do tropeiro. No entanto, na região das minas os rebanhos não eram criados de forma extensiva, ou seja, soltos nos pastos. Nesta região o gado vivia cercado, sendo utilizada a mão-de-obra escrava.

Desta forma, a pecuária favoreceu a ocupação do interior brasileiro e foi uma importante atividade de integração econômica, ao interligar as diversas regiões.

Os Bandeirantes

Fenômeno vinculado a região de São Vicente, onde, diferentemente das áreas coloniais nordestina, praticava-se uma economia de subsistência. São Vicente era uma área de muita miséria e pobreza.

A expansão dos bandeirantes foi motivada pela necessidade de procurar riquezas no interior, tais como metais preciosos e mão-de-obra indígena.

A partir de São Vicente, os colonos iniciam a ocupação do interior do planalto paulista, sendo esta ocupação marcada pela predominância de atividades econômicas de subsistência.

A expansão patrocinada pelos bandeirantes pode ser observada nos chamados "ciclos".

O Ciclo De Apresamento Indígena

Em virtude da pobreza na região e dado o alto preço do escravo africano, foram organizadas expedições para obtenção de mão-de-obra escrava indígena, visando atender as necessidades da pequena lavoura paulista e também vendê-la para regiões próximas.

Com a ocupação dos holandeses no nordeste brasileiro, a prática de apresamento indígena aumenta. Isto em virtude da ocupação da região fornecedora de negros - Angola - pelos mesmos holandeses. A dificuldade de se conseguir mão-de-obra africana, leva os grandes proprietários da Bahia a optar pela mão-de-obra escrava indígena.

Após o fim do domínio espanhol, o tráfico negreiro com a África é normalizado e a atividade de apresamento entra em decadência.

Ao longo deste ciclo, houve um intenso choque do bandeirantes com os jesuítas, que tinham por missão a catequização indígena. Os bandeirantes tinham por alvos preferenciais as missões jesuíticas. O bandeirante Manuel Preto foi o responsável pela destruição das missões jesuíticas de Guairá, onde 60.000 indígenas foram aprisionados.

O Ciclo do Ouro

As expedições destinadas à procura de metais preciosos tinham apoio da metrópole, principalmente após o declínio da atividade açucareira nordestina. A expansão bandeirante desta etapa resultou na descoberta de ouro na região de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás.

Antônio Rodrigues de Arzão, em 1693, encontrou ouro em Cataguases (Minas Gerais), Antônio Dias de Oliveira, em 1698 descobriu ouro em Vila Rica e em 1700, Borba Gato encontrou ouro em Sabará. Pascoal Moreira Cabral descobriu ouro em Cuiabá, no ano de 1719 e Bartolomeu Bueno Filho achou em Goiás, em 1722.

O Ciclo do Sertanismo de Contrato

Bandeirantes eram contratados para recapturar negros foragidos e que viviam em Quilombos. Destaque para a expedição do bandeirante Domingos Jorge Velho, que destruiu o Quilombo de Palmares.

As bandeiras contribuíram, de forma significativa, para a ocupação e povoamento do interior do Brasil. Porém, foram responsáveis pela dizimação de muitos grupos indígenas.

A União Ibérica (1580/1640)

A União Ibérica favoreceu o processo de expansão territorial em virtude do fim do Tratado de Tordesilhas e pela necessidade de expulsão de estrangeiros que invadiram o Brasil durante este período. A Espanha sustentava longas guerras contra a Inglaterra, a França e a Holanda.

A Mineração

Foi uma atividade econômica que intensificou a ocupação do interior do Brasil, lembre-se que o ouro foi encontrado em Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás.

Além destes fatores, acima mencionados, podemos citar a economia das drogas do sertão, como cacau, baunilha, pimenta, guaraná, cravo, castanha, ervas medicinais e aromáticas - responsáveis pela ocupação da Amazônia. Destaque para os jesuítas, que fundaram uma série de missões na região e irão explorar a mão-de-obra indígena para a extração dos produtos.

Assim, a pecuária, os bandeirantes, o período da União Ibérica, a ação das missões religiosas e a mineração; patrocinam a expansão territorial da colonização.

Há um dinamismo econômico maior, há a formação de núcleos populacionais e o desenvolvimento de classes sociais intermediárias. Estes elementos, somados à opressão metropolitana, contribuíram para o desenvolvimento do nativismo rebelde contra o absolutismo lusitano, gerando as chamadas Rebeliões Nativistas.

Rebeliões Coloniais

Revolta de Beckman

A Revolta de Beckman foi uma rebelião ocorrida em 1684, como uma reação de proprietários rurais do Maranhão, aos abusos cometidos pela Companhia de Comércio do Maranhão, instalada na região dois anos antes, em 1682, por ordem do governo português.

Com a saída dos holandeses do Brasil e a crise da economia açucareira, a região Nordeste tornou-se lugar de recorrentes crises de abastecimento e estagnação econômica. Ao final do século XVII, esses problemas fizeram do Maranhão uma das regiões mais carentes de todo o nordeste brasileiro. Tentando intervir na economia local, Portugal, em 1682, decidiu criar a Companhia Geral do Comércio do Estado do Maranhão.

Essa companhia deveria desempenhar duas obrigações essenciais: comprar os gêneros agrícolas da região, vender produtos manufaturados e suprir as elites coloniais com um carregamento anual de quinhentos escravos. Essa última medida serviria para que os conflitos entre os fazendeiros e jesuítas, em torno do uso de índios como escravos, chegassem ao seu fim. Dessa forma, o monopólio comercial lusitano seria uma medida que ampliaria os lucros da metrópole, ao mesmo tempo em que encerraria as dificuldades dos colonizadores.



No entanto, ao longo do tempo, a ineficácia financeira e administrativa lusitana em nada melhorou a situação. Os fazendeiros não recebiam os lotes de escravos do governo e desgastavam-se em conflitos contra os jesuítas que impediam a escravização dos índios. Além disso, a companhia não adquiria toda produção agrícola e negociava manufaturados de má qualidade e com altos preços. Dessa forma, a população maranhense tinha seus problemas de ordem econômica agravados mediante sua dependência em relação à Coroa.

Em 24 de fevereiro de 1684, aproveitando da ausência do governador, um grupo de manifestantes promoveu um grande rebuliço em São Luís. Os revoltosos prenderam o governador interino, invadiram os colégios jesuítas e saquearam os galpões da Companhia de Comércio. Liderados pelos irmãos Manuel e Tomás Beckman, a revolta exigia a melhora das relações entre Maranhão e Portugal. Ao longo de quase um ano, Manuel Beckman, também conhecido como Bequimão, controlou uma junta revolucionária que tomou o poder político da província.

Nesse meio tempo, Tomás Beckman dirigiu-se a Portugal para reafirmar lealdade às autoridades lusitanas e denunciar as infrações cometidas pela Companhia de Comércio. Impassível a uma possível negociação, Portugal respondeu o levante com a nomeação de um novo governador para o Maranhão e o envio de tropas que deveriam aniquilar o movimento. Ao chegar ao Maranhão, as tropas deram fim ao levante e os irmãos Beckman foram condenados ao enforcamento. Em 1685, com a confirmação das denúncias, a Companhia foi extinta pela Coroa.

Guerra dos Emboabas

A partir de meados do século XVII, o açúcar (atividade predominante da colônia) sofreu uma forte concorrência e isso fez com que a Coroa portuguesa estimulasse novamente a descoberta de metais.

Os paulistas foram os principais exploradores e conheciam bem o sertão, em 1674, Fernão Dias Pais, descobriu o caminho para o interior de Minas e alguns anos depois, Bartolomeu Bueno da Silva abriu passagem para Goiás e Mato Grosso.

A corrida do ouro começou, de fato, em 1698 quando Antônio Dias de Oliveira descobriu as minas de Ouro Preto.

A notícia correu o país inteiro fazendo com que muitos aventureiros que buscavam um rápido enriquecimento fossem para a região das minas, a boa-nova também chegou a Portugal; e de lá, chegavam mais de 10 mil pessoas a cada ano durante um período de 60 anos.

A população das minas era bastante heterogênea e dividida em dois grupos rivais: paulistas (que queriam o direito de explorar as minas de ouro, pois descobriram o lugar) e emboabas (forasteiros).

O nome “Emboabas” significa em Tupi “Pássaro de Pés Emplumados”, e é uma ironia aos forasteiros que usavam botas; enquanto que os paulistas, andavam descalços.

Nesse tempo, a população paulista era composta de mamelucos e índios que falavam mais a língua tupi do que o português propriamente dito.

Alguns poucos emboabas controlavam o comércio que abastecia as minas, e em razão disso, obtinham muito lucro. Por causa da sua riqueza e a dada a importância da atividade que exerciam, passaram a ter grande influência. O português Manuel Nunes Viana era um desses ricos comerciantes e principal líder dos emboabas, além de ser também dono de fazendas de gado.

A disputa pelas jazidas e vários outros desentendimentos deram origem a Guerra dos Emboabas.

Para combater o contrabando do ouro, a Coroa proibiu o comércio (exceto o de gado) entre Bahia e Minas; porém, ele continuou sob a liderança de Nunes Viana. Borba Gato (guarda-mor das minas, logo um representante do poder real e líder dos paulistas) decidiu expulsá-lo das minas, mas Nunes não foi embora e recebeu apoio dos emboabas.

Após serem expulsos do lugar pelos emboabas, os paulistas (que constituíam a minoria) foram embora, mas um grupo deles (a maioria índios) foi cercado pelos emboabas que prometeram deixá-los vivos caso entregassem as armas. Os paulistas aceitaram o acordo, mas foram enganados e massacrados em um local que ficou conhecido como Capão da Traição.

Expulsos das minas, os paulistas descobriram novas jazidas em Goiás e Mato Grosso.

Nunes Viana foi obrigado pelo governador do Rio de Janeiro a deixar Minas e acabou se retirando para sua fazenda no rio São Francisco.

Como consequência dessa guerra, foi criada em 1709, a **capitania de São Paulo e Minas de Ouro** (ex-capitania de São Vicente, agora rebatizada). Em 1720, a capitania de Minas foi separada de São Paulo, formando duas capitanias diferentes: a de São Paulo e a de Minas Gerais.

Guerra dos Mascates

A Guerra dos Mascates foi um conflito entre senhores de engenho de Olinda (sede do poder público) e comerciantes de Recife (chamados de “Mascates” e eram, em sua maioria, portugueses) em 1710.

A partir de 1654, a expulsão definitiva dos holandeses de Pernambuco provocou uma grande mudança no cenário econômico daquela região. Os grandes produtores de açúcar que anteriormente usufruíram dos investimentos holandeses, agora viviam uma crise decorrente da baixa do açúcar no mercado internacional e a concorrência do açúcar produzido nas Antilhas. Contudo, esses senhores de engenho ainda possuíam o controle do cenário político local por meio do poder exercido na câmara municipal de Olinda.

Em contrapartida, Recife – região vizinha e politicamente subordinada à Olinda – era considerado o principal polo de desenvolvimento econômico de Pernambuco. O comércio da cidade trazia grandes lucros aos portugueses, que controlavam a atividade comercial da região. Essa posição favorável tinha como motivação as diversas melhorias empreendidas na cidade com a colonização holandesa, que havia transformado a cidade em seu principal centro administrativo.

Com o passar do tempo, a divergência da situação política e econômica entre os fazendeiros de Olinda e os comerciantes portugueses de Recife criou uma tensão local. Inicialmente, os senhores de engenho de Olinda, vivendo sérias dificuldades para investirem no negócio açucareiro, pediram vários empréstimos aos comerciantes portugueses de Recife. Contudo, a partir da deflagração da crise açucareira, muitos dos senhores de engenho acabaram não tendo condições de honrar seus compromissos.

Nessa mesma época, a complicada situação econômica de Olinda somou-se ao completo sucateamento da cidade, que sofreu com as guerras que expulsaram os holandeses. Com isso, a câmara de Olinda decidiu aumentar os impostos de toda a região, incluindo Recife, para que fosse possível recuperar o centro administrativo pernambucano. Inconformados, os comerciantes portugueses, pejorativamente chamados de “mascates”, buscaram se livrar da dominação política olindense.



Para tanto, os comerciantes de Recife conseguiram elevar o seu povoado à categoria de vila, tendo dessa maneira o direito a formar uma câmara municipal autônoma. A medida deixou os latifundiários de Olinda bastante apreensivos, pois temiam que dessa forma os comerciantes portugueses tivessem meios para exigir o pagamento imediato das dívidas que tinham a receber. Dessa forma, a definição das fronteiras dos dois municípios serviu como estopim para o conflito.

A guerra teve início em 1710, com a vitória dos olindenses que conseguiram invadir e controlar a nova cidade pernambucana. Logo em seguida, os recifenses conseguiram retomar o controle de sua cidade em uma reação militar apoiada por autoridades políticas de outras capitanias. O prolongamento da guerra só foi interrompido no momento em que a Coroa Portuguesa indicou, em 1711, a nomeação de um novo governante que teria como principal missão estabelecer um ponto final ao conflito.

O escolhido para essa tarefa foi Félix José de Mendonça, que apoiou os mascates portugueses e estipulou a prisão de todos os latifundiários olindenses envolvidos com a guerra. Além disso, visando evitar futuros conflitos, o novo governador de Pernambuco decidiu transferir semestralmente a administração para cada uma das cidades. Dessa maneira, não haveria razões para que uma cidade fosse politicamente favorecida por Félix José.

Revolta de Vila Rica

Também conhecida como Revolta de Filipe dos Santos, a Revolta de Vila Rica foi uma das várias manifestações populares contra a Coroa Portuguesa no período colonial.

Durante as primeiras décadas após a descoberta de ouro na região das Minas Gerais, a colônia de Portugal na América passou a ser fiscalizada mais de perto pelos funcionários da Coroa Portuguesa. A exploração do ouro, sua comercialização e circulação entre os habitantes das vilas da região das Minas sem que houvesse uma rígida fiscalização não agradavam a Metrópole portuguesa. A criação de impostos e a intensificação de suas cobranças também não agradavam os habitantes da região. Foi nesse contexto de tensão social que eclodiu a Revolta de Vila Rica, também conhecida como Revolta de Filipe dos Santos.

Em 1719, a Coroa Portuguesa passou a intensificar a cobrança do quinto através das Casas de Fundição. O quinto consistia na entrega à Metrópole da quinta parte (20%) do ouro extraído nas minas. Nas Casas de Fundição, o ouro era fundido, em barras, o que facilitava o controle sobre sua circulação, garantia a eficiência da cobrança e evitava o contrabando, realizado geralmente com o ouro em pó.

Essas medidas de maior controle de fiscalização desagradavam boa parte da população de Vila Rica, tanto as camadas mais altas da sociedade quanto as camadas mais baixas. Com essa insatisfação, em julho de 1720, os sediciosos deram início à Revolta de Vila Rica. Os grupos armados formados por escravos e homens livres desceram dos morros ao redor para o centro cidade, onde invadiram casas para ampliar o apoio à luta. Os sediciosos invadiram ainda a casa do Ouvidor da vila, destruindo papéis oficiais, à frente da multidão revoltosa. Poucos dias depois, Vila Rica estava nas mãos dos revoltosos.

Entre outros participantes da revolta encontravam-se militares, religiosos, doutores, camaristas e comerciantes, bem como negros e/ou índios flecheiros. Entre eles, encontrava-se Filipe dos Santos, tropeiro de origem portuguesa, que ganhava a vida trabalhando na troca de mercadorias proporcionada pelo comércio interno que se desenvolvia naquele período colonial, insuflado pela riqueza do ouro e a incipiente urbanização da região das Minas.

O objetivo deles era extinguir as Casas de Fundição, forçar a retirada de D. Pedro de Almeida, Conde de Assumar, do cargo de governador da capitania das Minas, além da acusação de corrupção a diversos outros funcionários da Coroa no local. Como o Conde não se encontrava em Vila Rica, mas sim em Vila do Carmo, foi para lá que os revoltosos se dirigiram para verem atendidas as suas reivindicações.

Conde de Assumar recebeu os revoltosos e iniciou negociações, afirmando que iria atender às reivindicações. Tal postura nada mais era que uma forma de ganhar tempo para reunir forças militares capazes de enfrentar os grupos que haviam se sublevado. Em 17 de julho de 1720, o Conde de Assumar decretou a prisão dos líderes da Revolta, após conseguir reunir cerca de 1500 homens armados que se dirigiram para Vila Rica. Em dois dias, a rebelião foi reprimida e os líderes presos.

Em 19 e 20 de julho, Filipe dos Santos foi julgado e condenado à morte pela participação na Revolta. Ele foi arrastado pelas ruas da cidade e esquartejado. O objetivo era que sua morte servisse de exemplo aos que ousassem enfrentar os funcionários e a Coroa Portuguesa, principalmente no que se referia à cobrança de impostos sobre a exploração das riquezas minerais da colônia.

As consequências da Revolta de Vila Rica foram a separação da região das minas da capitania de São Paulo e o aumento da fiscalização sobre a extração aurífera, garantindo assim o envio do ouro para a Metrópole.

Consequências da revolta

- Filipe dos Santos foi condenado à morte;
- As casas de Fundição foram mantidas;
- Minas Gerais foi separada da capitania de São Paulo.

Conjuração Mineira

A Inconfidência Mineira, ou Conjuração Mineira, foi uma tentativa de revolta abortada pelo governo em 1789, em pleno ciclo do ouro, na então capitania de Minas Gerais, no Brasil, contra, entre outros motivos, a execução da derrama e o domínio português.

Foi um dos mais importantes movimentos sociais da História do Brasil. Significou a luta do povo brasileiro pela liberdade, contra a opressão do governo português no período colonial.

No final do século XVIII, o Brasil ainda era colônia de Portugal e sofria com os abusos políticos e com a cobrança de altas taxas e impostos. Além disso, a metrópole havia decretado uma série de leis que prejudicavam o desenvolvimento industrial e comercial do Brasil. No ano de 1785, por exemplo, Portugal decretou uma lei que proibia o funcionamento de indústrias fabris em território brasileiro.

Causas

Neste período, era grande a extração de ouro, principalmente na região de Minas Gerais. Os brasileiros que encontravam ouro deviam pagar o quinto, ou seja, vinte por cento de todo ouro encontrado acabava nos cofres portugueses. Aqueles que eram pegos com ouro "ilegal" (sem ter pago o imposto) sofria duras penas, podendo até ser degredado (enviado a força para o território africano).

Com a grande exploração, o ouro começou a diminuir nas minas. Mesmo assim as autoridades portuguesas não diminuíam as cobranças. Nesta época, Portugal criou a Derrama. Esta funcionava da seguinte forma: cada região de exploração de ouro deveria pagar 100 arrobas de ouro (1500 quilos) por ano para a metrópole. Quando a região não conseguia cumprir estas exigências, soldados da coroa entravam nas casas das famílias para retirarem os pertences até completar o valor devido.



Todas estas atitudes foram provocando uma insatisfação muito grande no povo e, principalmente, nos fazendeiros rurais e donos de minas que queriam pagar menos impostos e ter mais participação na vida política do país. Alguns membros da elite brasileira (intelectuais, fazendeiros, militares e donos de minas), influenciados pelas ideias de liberdade que vinham do iluminismo europeu, começaram a se reunir para buscar uma solução definitiva para o problema: a conquista da independência do Brasil.

Os Inconfidentes

O grupo, liderado pelo alferes Joaquim José da Silva Xavier, conhecido por Tiradentes (saiba mais sobre ele) era formado pelos poetas Tomás Antônio Gonzaga e Cláudio Manuel da Costa, o dono de mina Inácio de Alvarenga, o padre Rolim, entre outros representantes da elite mineira. A ideia do grupo era conquistar a liberdade definitiva e implantar o sistema de governo republicano em nosso país. Sobre a questão da escravidão, o grupo não possuía uma posição definida. Estes inconfidentes chegaram a definir até mesmo uma nova bandeira para o Brasil. Ela seria composta por um triângulo vermelho num fundo branco, com a inscrição em latim: *Libertas Quae Sera Tamen* (Liberdade ainda que Tardia).

Consequências

A Inconfidência Mineira transformou-se em símbolo máximo de resistência para os mineiros, a exemplo da Guerra dos Farrapos para os gaúchos, e da Revolução Constitucionalista de 1932 para os paulistas. A Bandeira idealizada pelos inconfidentes foi adotada pelo estado de Minas Gerais.

Conjuração Baiana

A Conjuração Baiana, também denominada como Revolta dos Alfaiates (uma vez que seus líderes exerciam este ofício), foi um movimento de caráter emancipacionista, ocorrido no ocaso do século XVIII, na então Capitania da Bahia, no Estado do Brasil. Diferentemente da Inconfidência Mineira (1789), se reveste de caráter popular.

Para compreender a deflagração do movimento, devemos nos reportar à transferência da capital para o Rio de Janeiro, em 1763. Com tal mudança, Salvador (antiga capital) sofreu com a perda dos privilégios e a redução dos recursos destinados à cidade. Somado a tal fator, o aumento dos impostos e exigências colônias vieram a piorar sensivelmente as condições de vida da população local.

A população pobre sofria com o aumento do custo de vida, com a escassez de alimentos e com o preconceito racial. As agitações eram constantes. Entre 1797 e 1798 ocorreram vários saques aos armazéns do comércio de Salvador, e até os escravos que levavam a carne para o general-comandante foram assaltados. A população faminta roubava carne e farinha. Em inícios de 1798, a forca, símbolo do poder colonial, foi incendiada. O descontentamento crescia também nos quartéis, onde incidentes envolvendo soldados e oficiais tornavam-se frequentes. Havia, portanto, nesse clima tenso, condições favoráveis para a circulação das ideias de Igualdade, Liberdade e Fraternidade.

As Ideias

Os revoltosos pregavam a libertação dos escravos, a instauração de um governo igualitário, onde as pessoas fossem vistas de acordo com a capacidade e merecimento individuais, além da instalação de uma República na Bahia e da liberdade de comércio e o aumento dos salários dos soldados. Tais ideias eram divulgadas, sobretudo pelos escritos do soldado Luiz Gonzaga das Virgens e panfletos de Cipriano Barata, médico e filósofo.

A revolta

Em 12 de Agosto de 1798, o movimento precipitou-se quando alguns de seus membros, distribuindo os panfletos na porta das igrejas e colando-os nas esquinas da cidade, alertaram as autoridades que, de pronto, reagiram, detendo-os. Tal como na Conjuração Mineira, interrogados, acabaram delatando os demais envolvidos.

Os líderes

Entre as lideranças do movimento, destacaram-se os alfaiates João de Deus do Nascimento e Manuel Faustino dos Santos Lira (este com apenas 18 anos de idade), além dos soldados Lucas Dantas e Luiz Gonzaga das Virgens. As ruas de Salvador foram tomadas pelos revolucionários Luiz Gonzaga das Virgens e Lucas Dantas que iniciaram a panfletagem como forma de obter mais apoio popular e incitar à rebelião. Os panfletos difundiam pequenos textos e palavras de ordem, com base naquilo que as autoridades coloniais chamavam de “abomináveis princípios franceses”. A Revolta dos Alfaiates foi fortemente influenciada pela fase popular da Revolução Francesa.

A repressão

A violenta repressão metropolitana conseguiu estagnar o movimento, que apenas iniciava-se, detendo e torturando os primeiros suspeitos. Governava a Bahia nessa época (1788-1801) D. Fernando José de Portugal e Castro, que encarregou o coronel Alexandre Teotônio de Souza de surpreender os revoltosos. Com as delações, os principais líderes foram presos e o movimento, que não chegou a se concretizar, foi totalmente desarticulado.

Durante a fase de repressão, centenas de pessoas foram denunciadas - militares, clérigos, funcionários públicos e pessoas de todas as classes sociais. Destas, quarenta e nove foram detidas, a maioria tendo procurado abjurar a sua participação, buscando demonstrar inocência.

Após o processo de julgamento, os mais pobres como Manuel Faustino e João de Deus do Nascimento, Luiz Gonzaga e Lucas Dantas foram condenados à morte por enforcamento, sendo executados no Largo da Piedade a 8 de novembro de 1799. Outros, como Cipriano Barata, o tenente Hernógenes d’Aguilar e o professor Francisco Moniz foram absolvidos. Os pobres Inácio da Silva Pimentel, Romão Pinheiro, José Félix, Inácio Pires, Manuel José e Luiz de França Pires foram acusados de envolvimento “grave”, recebendo pena de prisão perpétua ou degredo na África. Já os elementos pertencentes à loja maçônica “Cavaleiros da Luz” foram absolvidos deixando clara que a pena pela condenação, correspondia à condição socioeconômica e à origem racial dos condenados. A extrema dureza na condenação aos mais pobres, que eram negros e mulatos, é atribuída ao temor de que se repetissem no Brasil as rebeliões de negros e mulatos que, na mesma época, atingiam as Antilhas.

A Conjuração Baiana não conseguiu atingir seus objetivos, mas podemos mostrar, através dela, que naquela época a população já buscava tornar-se uma sociedade justa e ter seus direitos de cidadãos.

O movimento envolveu indivíduos de setores urbanos e marginalizados na produção da riqueza colonial, que se revoltaram contra o sistema que lhes impedia perspectivas de ascensão social. O seu descontentamento voltava-se contra a elevada carga de im-



postos cobrada pela Coroa portuguesa e contra o sistema escravista colonial, o que tornava as suas reivindicações particularmente perturbadoras para as elites. A revolta resultou em um dos projetos mais radicais do período colonial, propondo idealmente uma nova sociedade igualitária e democrática. Foi barbaramente punida pela Coroa de Portugal. Este movimento, entretanto, deixou profundas marcas na sociedade soteropolitana, a ponto tal que o movimento emancipacionista eclodiu novamente, em 1821, culminando na guerra pela Independência da Bahia, concretizada em 2 de julho de 1823, formando parte da nação que se emancipara a 7 de setembro do ano anterior, sob império de D. Pedro I.

8) O ILUMINISMO E O DESPOTISMO ESCLARECIDO.

Iluminismo

No século XVIII, um grupo de pensadores começou a se mobilizar em torno da defesa de ideias que pautavam a renovação de práticas e instituições vigentes em toda Europa. Levantando questões filosóficas que pensavam a condição e a felicidade do homem, o movimento iluminista atacou sistematicamente tudo aquilo que era considerado contrário à busca da felicidade, da justiça e da igualdade.

Dessa maneira, os iluministas preocuparam-se em denunciar a injustiça, a dominação religiosa, o estado absolutista e os privilégios enquanto vícios de uma sociedade que, cada vez mais, afastava os homens do seu “direito natural” à felicidade. Segunda a visão desses pensadores, sociedades que não se organizam em torno da melhoria das condições de seus indivíduos concebem uma realidade incapaz de justificar, por argumentos lógicos, sua própria existência.

Por isso, o pensamento iluminista elege a “razão” como o grande instrumento de reflexão capaz de melhorar e empreender instituições mais justas e funcionais. No entanto, se o homem não tem sua liberdade assegurada, a razão acaba sendo tolhida por entraves como o da crença religiosa ou pela imposição de governos que oprimem o indivíduo. A racionalização dos hábitos era uma das grandes ideias defendidas pelo iluminismo.

As instituições religiosas eram sistematicamente atacadas por esses pensadores. A intromissão da Igreja nos assuntos econômicos e políticos era um tipo de hábito nocivo ao desenvolvimento e ao progresso da sociedade. Até mesmo o pensamento dogmático religioso era colocado como uma barreira entre Deus e o homem. O pensamento iluminista acreditava que a natureza divina estava presente no próprio indivíduo e, por isso, a razão e o experimento eram meios seguros de compreensão da essência divina.

Inspirados pelas leis fixadas nas ciências naturais, os iluministas também defendiam a existência de verdades absolutas. O homem, em seu estado originário, possuía um conjunto de valores que fazia dele naturalmente afeito à bondade e igualdade. Seriam as falhas cometidas no desenvolvimento das sociedades que teria afastado o indivíduo destas suas características originais. Por isso, instituições políticas preocupadas com a liberdade deveriam dar lugar às injustiças promovidas pelo Estado Absolutista.

Por essas noções instalava-se uma noção otimista do mundo que não teria como interromper seu progresso no momento em que o homem contava com o pleno uso de sua racionalidade. Os direitos naturais, o respeito à diversidade de ideias e a justiça deveriam trazer a melhoria da condição humana. Oferecendo essas ideias, o iluminismo motivou as revoluções burguesas que trouxeram o fim do Antigo Regime e a instalação de doutrinas de caráter liberal.

Despotismo Esclarecido

A proeminência dos ideais iluministas, surgidos durante o século XVIII, concebeu um conjunto de transformações que não se limitou ao universo letrado e burguês. As diretrizes desse novo movimento também estabeleceram interessantes transformações no interior de algumas monarquias absolutistas europeias. Era o início de um movimento conhecido como despotismo esclarecido. Os tronos da Rússia, França, Áustria e da Península Ibérica foram os principais focos dessa redefinição política.

Sem abandonar as benesses do regime monárquico, os reis desses países enxergavam a necessidade do domínio de alguns saberes considerados úteis na tomada de decisões político-administrativas. O monarca deveria dominar os princípios iluministas ou, no mínimo, estar assessorado por ministros que conhecessem as mais importantes obras do pensamento filosófico e econômico iluminista. Dessa forma, a razão ganhava espaço no cenário político europeu.

A ideia de que o rei era a personificação do Estado cedeu lugar para governos que contavam com uma nova diretriz política capaz de delegar cargos a indivíduos sintonizados com as necessidades racionais do governo e da população. Ministros e filósofos deveriam ser os principais conselheiros da autoridade real. A Igreja, representada pelo Alto Clero, perdeu boa parte de sua influência anteriormente exercida junto às monarquias.

Apesar dessas modificações, o despotismo esclarecido vetava a ideia de se restringir a autoridade monárquica. Os princípios democratizantes e liberais do iluminismo eram postos para fora dos palácios reais. A principal meta desse movimento de reforma política era a melhoria do funcionamento da máquina burocrática. Dessa forma, o poder do Estado e o desenvolvimento da economia nacional alcançariam resultados mais expressivos e eficientes.

Na Prússia, o rei Frederico II (1740 – 1786) foi fortemente influenciado pelos ensinamentos de Voltaire. Durante seu reinado, os castigos físicos foram banidos e as leis sofreram reformas. A educação básica tornou-se obrigatória e todos os cultos religiosos foram permitidos. Em contrapartida, as tradições feudais e a irrevogabilidade do poder monárquico foram preservadas. Além disso, contrariando os princípios liberais do iluminismo, adotou medidas econômicas de natureza protecionista.

Sob o comando do ministro Aranda, a Coroa Espanhola incentivou a ampliação da indústria têxtil e deu fim às práticas comerciais monopolistas no país. Além disso, criou novos cargos públicos que facilitaram o controle da Coroa sobre as finanças e gastos empreendidos pelo governo do rei Carlos III. Na Áustria, José II (1780 – 1790) imprimiu uma forte mudança ao promover a igualdade jurídica de toda a população, concedeu a livre opção religiosa e se opôs à marginalização dos não católicos.

O governo de Catarina II (1762 – 1796), rainha da Rússia, apresentou as maiores contradições do despotismo esclarecido. Por um lado, foi aconselhada por diversos filósofos iluministas franceses e, por isso, promoveu a liberdade religiosa em seu país e incentivou o refinamento dos costumes das elites russas. Em contrapartida, ampliou os direitos dos senhores feudais piorando ainda mais as condições de vida do campesinato russo.



O despotismo esclarecido e o Brasil

Em Portugal, o marquês de Pombal foi o representante do governo ilustrado de Dom José I (1750 – 1777). Entre outras medidas, promoveu uma reforma educacional e incentivou o desenvolvimento manufatureiro lusitano. Instalou a Companhia para a Agricultura das Vinhas do Alto Douro buscando melhorar a qualidade do vinho exportado pelo país. Além disso, reconstruiu a cidade de Lisboa, que fora vítima do grande terremoto de 1755 e procurou modernizar as organizações militares nacionais.

Sua ação administrativa também teve reflexos na relação colonial com o Brasil. Ele foi responsável pela expulsão dos jesuítas, que apresentavam uma ameaça à supremacia política da Coroa em terras brasileiras. Além disso, proibiu a escravidão indígena com o objetivo de ampliar os lucros obtidos com o tráfico negreiro. No campo da administração da colônia, Pombal extinguiu o sistema de capitânicas hereditárias que foram incorporadas aos domínios das capitânicas da Coroa.

Preocupado em ampliar os lucros do Estado português, marquês de Pombal impôs uma rígida política fiscal na colônia. Ele foi responsável pela cobrança da derrama nas regiões mineradoras e estabeleceu o controle direto da Coroa sobre a exploração das atividades diamantíferas. Ao mesmo tempo, vetou o desenvolvimento de qualquer atividade manufatureira na colônia que representasse algum tipo de ameaça aos interesses econômicos de Portugal.

Mesmo tentando buscar a melhora da burocracia e da economia portuguesa, Pombal sofreu forte oposição dos setores monárquicos lusitanos. Após a morte de Dom José, Pombal foi destituído de seu cargo. No governo de Maria I, a Louca, algumas das “reformas pombalinas” foram revogadas.

9) AS REVOLUÇÕES INGLESA (SÉCULO XVII) E A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL (SÉCULO XVIII A XX).

Monarquias Absolutistas

No século XVII, basicamente, todas as potências europeias viviam sob o regime das monarquias absolutistas. Tais governos se fortaleceram desde os últimos tempos medievais, quando a crise que então assolava a Europa feudal abriu espaço à formação dos Estados Nacionais Modernos. Neste momento, a existência de um governo centralizador foi fundamental ao processo de unificação territorial, jurídica e monetária pelo qual passaram países como Portugal, Espanha, Inglaterra e França.

No entanto, com o passar dos anos, as críticas ao excessivo centralismo político por este Estado absolutista começaram a ganhar força em boa parte do Velho Mundo. A burguesia mostrava-se, então, como o grupo social responsável pelos principais ataques desferidos contra esse tipo de governo, o qual identificava como um poderoso empecilho ao desenvolvimento de práticas econômicas mais liberais e lucrativas.

Monarquia Inglesa

Embora as estruturas absolutistas tenham começado a ruir mais visivelmente ao longo do século XVIII, notadamente a partir da difusão dos ideais iluministas, este processo pôde ser percebido na Inglaterra já em meados do século anterior. Após os bem-sucedidos governos de Henrique VIII e Elizabeth I, os reinados de Jaime I (1603 – 1625) e Carlos I (1625 – 1649) foram marcados pelo agravamento das insatisfações sociais, o que acabou por debilitar o poder da Coroa.

O parlamento inglês, que há tempos buscava ampliar sua autonomia frente aos desmandos dos monarcas, mostrou-se ainda mais inconformado com as ações centralizadoras tomadas nesses dois últimos governos. A burguesia, interessada em um sistema econômico mais liberal, colocava-se claramente contrária ao intervencionismo estatal típico das monarquias absolutistas. Por fim, as reações de grupos religiosos perseguidos pelos reis anglicanos contribuíram igualmente para a fragilização do Absolutismo na Inglaterra.

Revolução Puritana

A chegada dos Stuart ao trono significou uma grande transformação no cenário político da Inglaterra. Abandonando as medidas liberais dos Tudor, o recém-entronizado rei Jaime I era favorável ao poder monárquico absoluto. Além disso, tinha apreço pelos praticantes do catolicismo, ao enxergar nesses uma classe religiosa favorável ao inquestionável poder real.

Pretendendo implantar tais orientações políticas, Jaime I defendia que a dominação britânica sob a Irlanda deveria ser feita sob moldes feudais. Além disso, buscou exercer o monopólio sob a produção têxtil inglesa. Com isso, visava enriquecer os cofres reais e configurar uma forte influência política independente da aprovação do Parlamento inglês. No campo religioso, enfatizou as diretrizes católicas do anglicanismo e privilegiou os súditos católicos.

Morrendo em 1625, Jaime I deixou o trono para seu filho Carlos I. Durante seu reinado, foi obrigado a convocar o Parlamento para a aprovação de gastos com conflitos e guerras. Hostilizado pela instituição, foi pressionado a assinar a Petição de Direitos. Nesse documento, o rei se comprometia a prestar contas ao Parlamento e colocar as questões financeiras e militares sob o domínio da instituição. Indiferente a tais exigências, o rei preferiu dissolver o Parlamento britânico.

Anos mais tarde, Carlos I resolveu restabelecer um antigo tributo: o Ship Money. Esse imposto, que antes era cobrado em algumas zonas portuárias, deveria ser cobrado em todo o território inglês. Tal lei desfavorecia a burguesia, que seria obrigada a limitar seus lucros frente ao tributo real. Forçado por uma guerra a convocar o Parlamento em 1640, o rei mais uma vez levou à tona o conflito existente entre a sua autoridade e o interesse parlamentar.

Nesse momento, o Parlamento radicalizou sua postura exigindo total controle sobre as questões religiosas e tributárias. Além disso, reivindicou a constante convocação das autoridades parlamentares. Em resposta, Carlos I ameaçou mais uma vez extinguir as autoridades parlamentares. Inconformada com a imposição monárquica, os líderes do Parlamento convocaram a formação de uma milícia armada que garantisse a existência do parlamento britânico. Era o início da Revolução Puritana.



Protegendo-se da reação popular, Carlos I dirigiu-se à cidade de Oxford com intuito de organizar um exército capaz de combater as tropas do parlamento. Dessa forma, estabeleceu-se uma guerra civil onde as tropas reais enfrentavam as frentes populares armadas pelo parlamento. Esses populares, de maioria puritana (calvinistas), formaram um grande exército que via na luta um meio de superar suas dificuldades econômicas. Nomeados como integrantes do Exército de Novo Tipo, esses populares começaram a se inserir no processo revolucionário inglês.

Liderados por Oliver Cromwell, os combatentes revolucionários dividiram-se em duas facções políticas: os diggers e os levellers. Os primeiros defendiam uma reforma agrária espontânea que garantisse o acesso dos camponeses à terra. Já o levellers buscavam a total igualdade jurídica entre os cidadãos e a liberdade de culto religioso. Dessa maneira, as camadas populares inglesas se fizeram presentes no debate político da época.

As vitórias dos exércitos de Cromwell nas batalhas de Marston Moor e Naseby figuraram um importante passo para a conquista dos ideais democráticos defendidos pelos diggers e levellers. No momento em que os mais moderados arquitetavam a desmobilização do exército de Novo Tipo, as tropas foram convocadas a lutarem mais uma vez contra as tropas da realza. Nesse confronto, o rei Carlos I foi capturado e decapitado, em janeiro de 1649.

Exercendo grande hegemonia política, os exércitos decretaram o fim da monarquia inglesa e a proclamação de um governo republicano. Nesse novo governo, os moderados foram excluídos do parlamento e Oliver Cromwell foi aclamado como presidente do novo Conselho de Estado ou Commonwealth. Acumulando poderes políticos em mãos, Cromwell não atendeu às exigências do exército que o colocou no poder. Dessa maneira, implementou uma ditadura que excluiu os populares das instituições políticas.

Revolução Gloriosa

Após a deposição de Richard Cromwell, uma nova organização foi dada ao poder político britânico. Com o apoio de partidários da realza e setores descontentes com a ditadura de Cromwell, um novo parlamento aprovou a chegada do rei Carlos II ao trono inglês. Tal período da Revolução Inglesa acabou conhecido como a fase da Restauração Monárquica.

Essa volta do antigo regime político, apoiado pela aristocracia e pela alta burguesia, visava à contenção de novos tumultos sociais que radicalizassem o processo revolucionário britânico. Inicialmente, o governo de Carlos II vislumbrou a expansão das atividades comerciais e industriais inglesas. No entanto, as velhas rixas entre o rei e o Parlamento continuavam a aparecer no cenário político inglês.

Tendo seus poderes limitados pela ação parlamentar, o rei Carlos II mantinha relações políticas com o rei francês Luis XIV, um dos mais poderosos reis absolutistas da Europa. Olhado com desconfiança pelo parlamento inglês, o rei Carlos II ainda decretou novos planos de ação econômica que ampliavam a burguesia britânica. Em 1673, o parlamento instituiu a Lei do Teste, que negava qualquer católico de assumir algum cargo no serviço público.

Em 1685, o rei Carlos II faleceu e seu irmão, Jaime II, chegou ao trono. Sendo fiel ao catolicismo, Jaime II tentou ampliar seus poderes e beneficiar a população católica da Inglaterra. No início de seu governo, ele tentou isentar os católicos das cobranças de impostos e colocar alguns de seus próximos em importantes cargos políticos. Dando aparência autoritária ao seu governo, Jaime II sofreu violenta oposição do parlamento.

Maria Stuart, filha de Jaime II, foi convocada a comparecer ao Parlamento. Nessa reunião, os parlamentares tramaram a ascensão de Guilherme de Orange, governador das Províncias Unidas (Holanda) e marido de Maria Stuart, para assumir o trono inglês. Acuado com o golpe do parlamento, o rei Jaime II buscou refúgio na França. Sem contar com nenhum tipo de violência, a nova mudança política ficou conhecida como Revolução Gloriosa.

Inaugurando um novo episódio na história política britânica, o Parlamento abriu espaço para a introdução de uma ordem liberal burguesa. Dotado de caráter liberal, o novo rei inglês chegou ao trono aceitando previamente reconhecer a *Toleration Act* (Ato de Tolerância) e a *Bill of Rights* (Declaração de Direitos). Ambos os documentos foram redigidos pelo parlamento inglês e foram de importância fundamental para o desenvolvimento do capitalismo na Inglaterra.

O primeiro estabelecia liberdade religiosa a todos os cidadãos cristãos, exceto os católicos. Já a Bill of Rights consistia em um conjunto de leis que previa uma série de mudanças de característica liberal. A partir de então, todos os cidadãos acusados de alguma infração teriam direito a um julgamento com a presença de um júri. Além disso, este documento previa o repúdio a punições violentas ou multas com valores abusivos.

A principal mudança imposta pela Bill of Rights tratava da relação entre o rei e o Parlamento. As eleições parlamentares deveriam acontecer regularmente. Além disso, nenhuma lei parlamentar poderia ser vetada pela autoridade real e, após a morte do rei, o Parlamento poderia indicar o sucessor do trono inglês. Os gastos da família real deveriam ser controlados pelo Parlamento e nenhum exército poderia ser mantido em tempos de paz.

Os altos funcionários do governo também deveriam ser fiscalizados pelos parlamentares. O Tesouro britânico era controlado pelo Parlamento e nenhum gasto deveria ser feito sem sua aprovação. Em 1694, o governo criou o Banco da Inglaterra, que consolidou o financiamento das atividades comerciais e industriais britânicas. Essas novas medidas encerravam o processo revolucionário inglês e firmavam o pioneirismo industrial britânico.

Revolução Industrial

As máquinas foram inventadas, com o propósito de poupar o tempo do trabalho humano. Uma delas era a máquina a vapor que foi construída na Inglaterra durante o século XVIII. Graças a essas máquinas, a produção de mercadorias ficou maior e os lucros também cresceram. Vários empresários; então, começaram a investir nas indústrias.

Com tanto avanço, as fábricas começaram a se espalhar pela Inglaterra trazendo várias mudanças. Esse período é chamado pelos historiadores de Revolução Industrial e ela começou na Inglaterra.

A burguesia inglesa era muito rica e durante muitos anos continuou ampliando seus negócios de várias maneiras:

- financiando ataques piratas (corsários);
- traficando escravos;
- emprestando dinheiro a juros;
- pagando baixos salários aos artesãos que trabalhavam nas manufaturas;
- vencendo guerras;
- comerciando;
- impondo tratados a países mais fracos.



Os ingleses davam muita importância ao comércio (quanto mais comércio havia, maior era a concorrência).

Quando se existe comércio, existe concorrência e para acabar com ela, era preciso baixar os preços. Logo, a burguesia inglesa começou a aperfeiçoar suas máquinas e a investir nas indústrias.

Vários camponeses foram trabalhar nas fábricas e formaram uma nova classe social: o proletariado.

O desenvolvimento industrial arruinou os artesãos, pois os produtos eram confeccionados com mais rapidez nas fábricas. A valorização da ciência, a liberdade individual e a crença no progresso incentivaram o homem a inventar máquinas.

O governo inglês dava muita importância à educação e aos estudos científicos e isso também favoreceu as descobertas tecnológicas.

Graças à Marinha Inglesa (que era a maior do mundo e estava em quase todos os continentes) a Inglaterra podia vender seus produtos em quase todos os lugares do planeta.

No século XIX a Revolução Industrial chegou até a França e com o desenvolvimento das ferrovias cresceu ainda mais.

Em 1850, chegou até a Alemanha e só no final do século XIX; na Itália e na Rússia, já nos EUA, o desenvolvimento industrial só se deu na segunda metade do século XIX.

No Japão, só nas últimas décadas do século XIX, quando o Estado se ligou à burguesia (o governo emprestava dinheiro para os empresários que quisessem ampliar seus negócios, além de montar e vender indústrias para as famílias ricas), é que a industrialização começou a crescer. O Estado japonês esforçava-se ao máximo para incentivar o desenvolvimento capitalista e industrial.

Adam Smith (pensador escocês) escreveu em 1776 o livro “A Riqueza das Nações”, nessa obra (que é considerada a obra fundadora da ciência econômica), Smith afirma que o individualismo é bom para toda a sociedade.

Para ele, o Estado deveria interferir o mínimo possível na economia. Adam Smith também considerava que as atividades que envolvem o trabalho humano são importantes e que a indústria amplia a divisão do trabalho aumentando a produtividade, ou seja, cada um deve se especializar em uma só tarefa para que o trabalho renda mais.

A Revolução Industrial trouxe riqueza para os burgueses; porém, os trabalhadores viviam na miséria.

Muitas mulheres e crianças faziam o trabalho pesado e ganhavam muito pouco, a jornada de trabalho variava de 14 a 16 horas diárias para as mulheres, e de 10 a 12 horas por dia para as crianças.

Enquanto os burgueses se reuniam em grandes festas para comemorar os lucros, os trabalhadores chegavam à conclusão que teriam que começar a lutar pelos seus direitos.

O chamado Ludismo foi uma das primeiras formas de luta dos trabalhadores. O movimento ludita era formado por grupos de trabalhadores que invadiam as fábricas e quebravam as máquinas.

Os ludistas conseguiram algumas vitórias, por exemplo, alguns patrões não reduziram os salários com medo de uma rebelião.

Além do ludismo, surgiram outras organizações operárias, além dos sindicatos e das greves.

Em 1830, formou-se na Inglaterra o movimento cartista. Os cartistas redigiram um documento chamado “Carta do Povo” e o enviaram ao parlamento inglês. A principal reivindicação era o direito do voto para todos os homens (sufrágio universal masculino), mas somente em 1867 esse direito foi conquistado.

Thomas Malthus foi um economista inglês que afirmava que o crescimento da população era culpa dos pobres que tinham muitos filhos e não tinham como alimentá-los. Para ele, as catástrofes naturais e as causadas pelos homens tinham o papel de reduzir a população, equilibrando, assim, a quantidade de pessoas e a de comida.

Além disso, Malthus criticava a distribuição de renda. O seu raciocínio era muito simples: os responsáveis pelo desenvolvimento cultural eram os ricos e cobrar impostos deles para ajudar os pobres era errado, afinal de contas era a classe rica que patrocinava a cultura.

O Parlamento inglês (que aparentemente pensava como Malthus) adotou, em 1834, uma lei que abolia qualquer tipo de ajuda do governo aos pobres. A desculpa usada foi a que ajudando os pobres, a preguiça seria estimulada. O desamparo serviria como um estímulo para que eles procurassem emprego.

A revolução Industrial mudou a vida da humanidade.

A vida nas cidades se tornou mais importante que a vida no campo e isso trouxe muitas consequências: nas cidades os habitantes e trabalhadores moravam em condições precárias e conviviam diariamente com a falta de higiene, isso sem contar com o constante medo do desemprego e da miséria.

Por um outro lado, a Revolução Industrial estimulou os pesquisadores, engenheiros e inventores a aperfeiçoar a indústria. Isso fez com que surgisse novas tecnologias: locomotivas a vapor, barcos a vapor, telégrafo e a fotografia.

10) A INDEPENDÊNCIA DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

Em 1754, no Congresso de Albany, Benjamin Franklin sugeriu que as treze colônias fossem unificadas, mas sua proposta foi rejeitada tanto pelas colônias quanto pelo Rei Jorge II da Inglaterra.

Houve, porém, um movimento protestante chamado “O Grande Despertar”, nas décadas de 1730 a 1740, o qual unificou as forças religiosas nas colônias, fato este que foi o primeiro passo para a definitiva unificação das mesmas. O movimento consistia em pregar valores do protestantismo, aparentemente esquecidos pelos habitantes das colônias. Alguns pregadores viajavam pelas colônias em busca de concretizar o movimento. As pessoas que aderiam a estes ideais eram chamadas de “Novas Luzes” e as pessoas que não aderiam aos mesmos eram chamadas de “Velhas Luzes”. Após esse evento, a religiosidade dos Estados Unidos iria decair por pelo menos 80 anos. Mas se este movimento não conseguiu unificar religiosamente o país, pelo menos foi um primeiro passo para a unificação política que iria culminar na Independência do País como veremos adiante.

Os franceses e britânicos habitantes na colônia foram atingidos por brigas políticas entre a Inglaterra e a França por territórios, o que acabou desembocando na Guerra Franco-Indígena, que aconteceu de 1754 a 1763. Durante esta guerra a identidade cultural das treze colônias mudou consideravelmente, pois muitos britânicos tiveram que lutar ao lado de americanos, muitos colonos tiveram que se deslocar pelo país entre outras coisas que influenciaram, pois devido às proporções da Guerra, houve muitas alianças para somar forças. Ao final, os colonos americanos, juntamente com os britânicos triunfaram sobre os franceses.



Após a Guerra Franco-Índígena os colonos americanos reivindicaram por terem servido aos interesses britânicos cedendo seus soldados e arriscando as vidas das suas famílias, sendo que não receberiam nada em troca, a Guerra atendia apenas aos interesses europeus. A Inglaterra, por sua vez, adquiriu muitas dívidas por causa da guerra e o povo acabou por alegar que as colônias Americanas não valiam tantos esforços. Alegaram ainda que os soldados americanos eram inferiores devido à sua péssima disciplina. Essas rivalidades causariam, mais tarde, o início da Revolução Americana de 1776.

A Inglaterra passaria a dominar o dobro do território que dominava até então, e para manter suas novas dívidas juntamente com a segurança desses territórios, aumentou os impostos e restringiu os direitos dos colonos, entre outros atos da mesma natureza. Esta situação foi a principal responsável pela destruição das relações entre os Estados Unidos e a Inglaterra, o que culminou, treze anos depois, na guerra pela Independência (1775).

A revolução inicia-se em 19 de Abril de 1775, quando as tropas britânicas partem para Lexington, em busca de invadir o local e confiscar as armas dos Americanos. Estes, porém, sabendo previamente do ataque, armaram-se e reagiram, derrotando as tropas britânicas. No dia 10 de Maio de 1775, George Washington é escolhido para liderar as tropas americanas em uma rebelião rumo à independência.

Em 23 de Agosto de 1775, o Rei Jorge declarou oficial a rebelião das treze colônias e ordenou que parassem imediatamente ou preparassem para ser esmagados pelas forças britânicas.

Durante o inverno, os americanos conseguiram capturar um forte britânico em Nova Iorque e ainda transportar um canhão desde Massachusetts até Boston, o que fez com que, no dia 17 de Março de 1776, as tropas britânicas recuassem de Boston.

Finalmente, em 4 de Julho de 1776, foi levada ao conhecimento público, através do Segundo Congresso Continental, a Declaração de Independência Americana, cujo principal autor era Thomas Jefferson. A independência dos Estados Unidos da América foi assim declarada através deste documento.

11) A REVOLUÇÃO FRANCESA E A RESTAURAÇÃO (O CONGRESSO DE VIENA E A SANTA ALIANÇA)

Revolução Francesa

Pode se dizer que a Revolução Francesa teve relevante papel nas bases da sociedade de uma época, além de ter sido um marco divisório da história dando início à idade contemporânea.

Foi um acontecimento tão importante que seus ideais influenciaram vários movimentos ao redor do mundo, dentre eles, a nossa Inconfidência Mineira.

Esse movimento teve a participação de vários grupos sociais: pobres, desempregados, pequenos comerciantes, camponeses (estes tinham que pagar tributos à nobreza e ao clero).

Em 1789, a população da França era a maior do mundo, e era dividida em três estados: clero (1º estado), nobreza (2º estado) e povo (3º estado).

Clero

- Alto clero (bispos, abades e cônicos);
- Baixo clero (sacerdotes pobres).

Nobreza

- Nobreza cortesã (moradores do Palácio de Versalhes);
- Nobreza provincial (grupo empobrecido que vivia no interior);
- Nobreza de Toga (burgueses ricos que compravam títulos de nobreza e cargos políticos e administrativos).

Povo

- Camponeses;
- Grande burguesia (banqueiros, grandes empresários e comerciantes);
- Média burguesia (profissionais liberais);
- Pequena burguesia (artesãos e comerciantes);
- Sans-culottes (aprendizes de ofícios, assalariados, desempregados). Tinham este nome porque não usavam os calções curtos com meias típicos da nobreza.

O clero e a nobreza tinham vários privilégios: não pagavam impostos, recebiam pensões do estado e podiam exercer cargos públicos.

O povo tinha que arcar com todas as despesas do 1º e 2º estado. Com o passar do tempo e influenciados pelos ideais do Iluminismo, o 3º estado começou a se revoltar e a lutar pela igualdade de todos perante a lei. Pretendiam combater, dentre outras coisas, o absolutismo monárquico e os privilégios da nobreza e do clero.

A economia francesa passava por uma crise, mais da metade da população trabalhava no campo, porém, vários fatores (clima, secas e inundações), pioravam ainda mais a situação da agricultura fazendo com que os preços subissem, e nas cidades e no campo, a população sofria com a fome e a miséria.

Além da agricultura, a indústria têxtil também passava por dificuldades por causa da concorrência com os tecidos ingleses que chegavam do mercado interno francês. Como consequência, vários trabalhadores ficaram desempregados e a sociedade teve o seu número de famintos e marginalizados elevados.

Toda esta situação fazia com que a burguesia (ligada à manufatura e ao comércio) ficasse cada vez mais infeliz. A fim de contornar a crise, o Rei Luís XVI resolveu cobrar tributos ao povo (3º estado), em vez de fazer cobranças ao clero e a nobreza.

Sentindo que seus privilégios estavam ameaçados, o 1º e 2º estado se revoltaram e pressionaram o rei para convocar a Assembleia dos Estados Gerais que ajudaria a obrigar o povo a assumir os tributos.

Obs: A Assembleia dos Estados Gerais não se reunia há 175 anos. Era formada por integrantes dos três estados, porém, só era aceito um voto para cada estado, como clero e nobreza estavam sempre unidos, isso sempre somava dois votos contra um do povo.

Essa atitude prejudicou a nobreza que não tinha consciência do poder do povo e também porque as eleições para escolha dos deputados ocorreram em um momento favorável aos objetivos do 3º estado, já que este vivia na miséria e o momento atual do país era de crise econômica, fome e desemprego.



Em maio de 1789, após a reunião da Assembleia no palácio de Versalhes, surgiu o conflito entre os privilegiados (clero e nobreza) e o povo.

A nobreza e o clero perceberam que o povo tinha mais deputados que os dois primeiros estados juntos, então, queria de qualquer jeito fazer valer o voto por ordem social. O povo (que levava vantagem) queria que o voto fosse individual.

Para que isso acontecesse, seria necessária uma alteração na constituição, mas a nobreza e o clero não concordavam com tal atitude. Esse impasse fez com que o 3º estado se revoltasse e saísse dos Estados Gerais.

Fora dos Estados Gerais, eles se reuniram e formaram a Assembleia Nacional Constituinte.

O rei Luís XVI tentou reagir, mas o povo permanecia unido, tomando conta das ruas. O slogan dos revolucionários era “Liberdade, Igualdade e Fraternidade”.

Em 14 de julho de 1789 os parisienses invadiram e tomaram a Bastilha (prisão) que representava o poder absoluto do rei, já que era lá que ficavam os inimigos políticos dele. Esse episódio ficou conhecido como “A queda da Bastilha”.

O rei já não tinha mais como controlar a fúria popular e tomou algumas precauções para acalmar o povo que invadia, matava e tomava os bens da nobreza: o regime feudal sobre os camponeses foi abolido e os privilégios tributários do clero e da nobreza acabaram.

No dia 26 de agosto de 1789 a Assembleia Nacional Constituinte proclamou a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, cujos principais pontos eram:

- O respeito pela dignidade das pessoas;
- Liberdade e igualdade dos cidadãos perante a lei;
- Direito à propriedade individual;
- Direito de resistência à opressão política;
- Liberdade de pensamento e opinião.

Em 1790, a Assembleia Constituinte reduziu o poder do clero confiscando diversas terras da Igreja e pôs o clero sob a autoridade do Estado. Essa medida foi feita através de um documento chamado “Constituição Civil do Clero”. Porém, o Papa não aceitou essa determinação.

Sobraram duas alternativas aos sacerdotes fiéis ao rei: sair da França ou lutar contra a revolução.

Muitos concordaram com essa lei para poder permanecer no país, mas os insatisfeitos fugiram da França e no exterior decidiram se unir e formar um exército para reagir à revolução.

Em 1791, foi concluída a constituição feita pelos membros da Assembleia Constituinte.

Principais tópicos dessa constituição

- Igualdade jurídica entre os indivíduos
- Fim dos privilégios do clero e nobreza
- Liberdade de produção e de comércio (sem a interferência do estado)
- Proibição de greves
- Liberdade de crença
- Separação do estado da Igreja
- Nacionalização dos bens do clero
- Três poderes criados (Legislativo, Executivo e Judiciário)

O rei Luís XVI não aceitou a perda do poder e passou a conspirar contra a revolução, para isso contatava nobres emigrados e monarcas da Áustria e Prússia (que também se sentiam ameaçados). O objetivo dos contrarrevolucionários era organizar um exército que invadisse a França e restabelecesse a monarquia absoluta (veja Absolutismo na França).

Em 1791, Luís XVI quis se unir aos contrarrevolucionários e fugiu da França, mas foi reconhecido, capturado, preso e mantido sob vigilância.

Em 1792, o exército austro-prussiano invadiu a França, mas foi derrotado pelas tropas francesas na Batalha de Valmy. Essa vitória deu nova força aos revolucionários franceses e tal fato levou os líderes da burguesia decidir proclamar a República (22 de setembro de 1792).

Com a proclamação, a Assembleia Constituinte foi substituída pela Convenção Nacional que tinha como uma das missões elaborar uma nova constituição para a França.

Nessa época, as forças políticas que mais se destacavam eram as seguintes:

- Girondinos: alta burguesia;
- Jacobinos: burguesia (pequena e média) e o proletariado de Paris. Eram radicais e defendiam os interesses do povo. Liderados por Robespierre e Saint-Just, pregavam a condenação à morte do rei;
- Grupo da Planície: Apoiavam sempre quem estava no poder.

Mesmo com o apoio dos girondinos, Luís XVI foi julgado e guilhotinado em janeiro de 1793. A morte do rei trouxe uma série de problemas como revoltas internas e uma reorganização das forças absolutistas estrangeiras.

Foram criados o Comitê de Salvação Pública e o Tribunal Revolucionário (responsável pela morte na guilhotina de muitas pessoas que eram consideradas traidoras da causa revolucionária).

Esse período ficou conhecido como “Terror”, ou “Grande Medo”, pois os não-jacobinos tinham medo de perder suas cabeças.

Começa uma ditadura jacobina, liderada por Robespierre. Durante seu governo, ele procurava equilibrar-se entre várias tendências políticas, umas mais identificadas com a alta burguesia e outras mais próximas das aspirações das camadas populares.

Robespierre conseguiu algumas realizações significativas, principalmente no setor militar: o exército francês conseguiu repelir o ataque de forças estrangeiras.

Durante o governo dele vigorou a nova Constituição da República (1793) que assegurava ao povo:

- Direito ao voto;
- Direito de rebelião;
- Direito ao trabalho e a subsistência;
- Continha uma declaração de que o objetivo do governo era o bem comum e a felicidade de todos.

Quando as tensões decorrentes da ameaça estrangeira diminuíram, os girondinos e o grupo da planície uniram-se contra Robespierre que sem o apoio popular foi preso e guilhotinado em 1794.

Após a sua morte, a Convenção Nacional foi controlada por políticos que representavam os interesses da alta burguesia. Com nova orientação política, essa convenção decidiu elaborar outra constituição para a França.

A nova constituição estabelecia a continuidade do regime republicano que seria controlado pelo Diretório (1795 - 1799). Neste período houve várias tentativas para controlar o descontentamento popular e afirmar o controle político da burguesia sobre o país.

Durante este período, a França voltou a receber ameaças das nações absolutistas vizinhas agravando a situação.



Nessa época, Napoleão Bonaparte ganhou prestígio como militar e com o apoio da burguesia e do exército, provocou um golpe.

Em 10/11/1799, Napoleão dissolveu o diretório e estabeleceu um novo governo chamado Consulado. Esse episódio ficou conhecido como 18 Brumário.

Com isso ele consolidava as conquistas da burguesia dando um fim para a revolução.

Congresso de Viena

Em 1814, após tantas investidas sem resultado definitivo, as monarquias europeias finalmente conseguiram abater as hábeis tropas que garantiam o controle de Napoleão sobre a Europa. O carisma e o talento militar do general Bonaparte eram capazes de fazer com que as tropas francesas tivessem a capacidade de vencer batalhas que pareciam estar completamente perdidas. De fato, foi por meio desses e outros recursos que o exército francês conseguiu tomar vários dos estados absolutistas do Velho Mundo.

Naquela época, tendo o mapa político europeu alterado por todas essas batalhas e conquistas, coube às grandes potências monárquicas reorganizar os governos da Europa. Dessa forma, representantes de países como Rússia, Prússia, Inglaterra, Áustria e a própria França se reuniram para resolver questões de fronteira e determinar a legitimidade dos governos que assumiram cada um dos Estados Nacionais. Mas seriam apenas essas as preocupações que motivaram tal reunião?

Na verdade, os participantes do Congresso de Viena tinham preocupação com a situação e os direitos dos reis na Europa pós-Napoleônica. A disseminação do ideário liberal e o próprio sucesso da Revolução Francesa eram indícios inegáveis de que o poder absolutista não poderia mais se comportar da mesma forma. Foi por isso que, até os estadistas mais conservadores, reconheciam a urgência de se criar constituições que abrissem caminho para a existência de direitos políticos e sociais mais amplos.

A primeira medida de impacto tomada pelo congresso foi conceder o governo da França para Luís XVIII, irmão do rei Luís XVI, que havia sido guilhotinado durante a experiência revolucionária francesa. Além disso, o governo francês perdeu todos os territórios conquistados pelos seus exércitos e foi obrigado a pagar uma pesada indenização para as nações prejudicadas pelas invasões napoleônicas. Enquanto a dívida não fosse quitada, os exércitos absolutistas europeus continuariam na França.

Com relação aos demais países afetados pela revolução, os principais dirigentes absolutistas decidiram adotar o princípio de legitimidade. Segundo essa diretriz, todas as dinastias que reinavam na Europa antes da Revolução Francesa teriam o governo e seus territórios reintegrados. Contudo, aproveitando o prestígio político alcançado pela vitória contra Napoleão, os representantes ingleses, russos, austríacos e prussianos conquistaram o direito de dominar territórios fora da Europa. Tal medida serviria como uma recompensa aos serviços prestados em defesa das monarquias europeias.

Outra medida envolvendo os esforços de Rússia, Prússia e Áustria foi a criação da Santa Aliança, um pacto de natureza política e militar que visava defender as medidas adotadas no Congresso de Viena. Nesse sentido, o exército formado a partir desse acordo tinha como função combater levantes liberais e preservar a autoridade dos governos europeus sobre as suas colônias.

Por conta dessa última diretriz, a Inglaterra não aderiu às forças da Santa Aliança. Tal recusa se justificava no interesse britânico em manter relações comerciais próximas com as nações americanas que tinham alçado sua independência. Por fim, a Santa Aliança acabou não alcançando o êxito esperado por causa dos vários levantes liberais que tomaram o Velho Mundo no século XIX e a incapacidade de frear o processo emancipatório que tomava conta do continente americano.

Santa Aliança

Nas primeiras décadas do século XIX, as monarquias europeias foram seriamente ameaçadas pela avassaladora expansão militar de Napoleão Bonaparte. Este, na qualidade de governante da França, bateu as grandes potências militares que se opunham aos interesses daquele governo de caráter burguês. Contudo, no ano de 1815, graves derrotas permitiram que as tropas do Antigo Regime pudessem dar fim à supremacia napoleônica.

Passado esse período, os monarcas de toda a Europa tinham duas preocupações fundamentais: restaurar o antigo mapa político remexido pelas invasões de Bonaparte e conter a expansão dos ideais de igualdade, liberdade e fraternidade disseminados pelos brados da revolucionária experiência francesa. Na resolução da primeira questão, o enfraquecimento da França e o desgaste das demais nações europeias facilitaram a restauração das fronteiras do Velho Mundo.

Agora, no que tange a contenção das promessas liberais, os monarcas da Europa optaram pela formação de um exército destinado a legitimar o poder das monarquias. Foi então que, durante o Congresso de Viena, em 1815, os reis da Prússia, Rússia e Áustria entraram em acordo para a criação dos exércitos que comporiam a Santa Aliança. Dessa forma, a força das armas seria a solução encontrada contra o possível avanço de outras revoluções.

Segundo seus pontos, o acordo que formou a Santa Aliança salientava a ajuda militar a todos aqueles reinos que tivessem sua soberania ameaçada. Além disso, defendia o direito dos reinos de Portugal e Espanha em retomar o controle das colônias que, naquele período, proclamavam a sua independência. Essa última decisão acabou afastando o precioso apoio militar britânico, tendo em vista as vantagens econômicas que a Inglaterra esperava firmar junto às nações americanas independentes.

Em um primeiro instante, as pretensões desse projeto de cooperação político-militar pareciam ser devidamente cumpridas. Durante a década de 1820, as tropas aliancistas conseguiram derrotar alguns levantes liberais que tomaram conta da Espanha, do Reino das Duas Sicílias e alguns Estados alemães. Em contrapartida, a Santa Aliança não conseguiu conter o avanço dos movimentos separatistas que mobilizaram vários pontos do continente americano.

Durante a década de 1830, esse projeto caiu por terra não mais sendo sustentado pelas nações que se juntaram contra a mudança da cena política europeia. A força das armas não teve o desempenho esperado contra as ideologias que criticavam o Antigo Regime. Liberais, nacionalistas e socialistas surgiam em diferentes partes do Velho Mundo, reivindicando a queda dos privilégios monárquicos e a igualdade de governos de orientação democrática.



12) O BRASIL IMPERIAL: O PROCESSO DA INDEPENDÊNCIA DO BRASIL: O PERÍODO JOANINO; PRIMEIRO REINADO; PERÍODO REGENCIAL; SEGUNDO REINADO; CRISE DA MONARQUIA E PROCLAMAÇÃO DA REPÚBLICA

Independência do Brasil

A independência do Brasil, enquanto processo histórico, desenhou-se muito tempo antes do príncipe regente Dom Pedro I proclamar o fim dos nossos laços coloniais às margens do rio Ipiranga. De fato, para entendermos como o Brasil se tornou uma nação independente, devemos perceber como as transformações políticas, econômicas e sociais inauguradas com a chegada da família da Corte Lusitana ao país abriram espaço para a possibilidade da independência.

A chegada da Família Real Portuguesa ao Brasil foi episódio de grande importância para que possamos iniciar as justificativas da nossa independência. Ao pisar em solo brasileiro, Dom João VI tratou de cumprir os acordos firmados com a Inglaterra, que se comprometera em defender Portugal das tropas de Napoleão e escoltar a Corte Portuguesa ao litoral brasileiro. Por isso, mesmo antes de chegar à capital da colônia, o rei português realizou a abertura dos portos brasileiros às demais nações do mundo.

Do ponto de vista econômico, essa medida pode ser vista como um primeiro “grito de independência”, onde a colônia brasileira não mais estaria atrelada ao monopólio comercial imposto pelo antigo pacto colonial. Com tal medida, os grandes produtores agrícolas e comerciantes nacionais puderam avolumar os seus negócios e viver um tempo de prosperidade material nunca antes experimentado em toda história colonial. A liberdade já era sentida no bolso de nossas elites.

Para fora do campo da economia, podemos salientar como a reforma urbanística feita por Dom João VI promoveu um embelezamento do Rio de Janeiro até então nunca antes vivida na capital da colônia, que deixou de ser uma simples zona de exploração para ser elevada à categoria de Reino Unido de Portugal e Algarves. Se a medida prestigiou os novos súditos tupiniquins, logo despertou a insatisfação dos portugueses que foram deixados à mercê da administração de Lorde Protetor do exército inglês.

Essas medidas, tomadas até o ano de 1815, alimentaram um movimento de mudanças por parte das elites lusitanas, que se viam abandonadas por sua antiga autoridade política. Foi nesse contexto que uma revolução constitucionalista tomou conta dos quadros políticos portugueses em agosto de 1820. A Revolução Liberal do Porto tinha como objetivo reestruturar a soberania política portuguesa por meio de uma reforma liberal que limitaria os poderes do rei e reconduziria o Brasil à condição de colônia.

Os revolucionários lusitanos formaram uma espécie de Assembleia Nacional que ganhou o nome de “Cortes”. Nas Cortes, as principais figuras políticas lusitanas exigiam que o rei Dom João VI retornasse à terra natal para que legitimasse as transformações políticas em andamento. Temendo perder sua autoridade real, D. João saiu do Brasil em 1821 e nomeou seu filho, Dom Pedro I, como príncipe regente do Brasil.

A medida ainda foi acompanhada pelo rombo dos cofres brasileiros, o que deixou a nação em péssimas condições financeiras. Em meio às conturbações políticas que se viam contrárias às intenções políticas dos lusitanos, Dom Pedro I tratou de tomar medidas em favor da população tupiniquim. Entre suas primeiras medidas, o príncipe regente baixou os impostos e equiparou as autoridades militares nacionais às lusitanas. Naturalmente, tais ações desagradaram bastante as Cortes de Portugal.

Mediante as claras intenções de Dom Pedro, as Cortes exigiram que o príncipe retornasse para Portugal e entregasse o Brasil ao controle de uma junta administrativa formada pelas Cortes. A ameaça vinda de Portugal despertou a elite econômica brasileira para o risco que as benesses econômicas conquistadas ao longo do período joanino corriam. Dessa maneira, grandes fazendeiros e comerciantes passaram a defender a ascensão política de Dom Pedro I à líder da independência brasileira.

No final de 1821, quando as pressões das Cortes atingiram sua força máxima, os defensores da independência organizaram um grande abaixo-assinado requerendo a permanência e Dom Pedro no Brasil. A demonstração de apoio dada foi retribuída quando, em 9 de janeiro de 1822, Dom Pedro I reafirmou sua permanência no conhecido Dia do Fico. A partir desse ato público, o príncipe regente assinalou qual era seu posicionamento político.

Logo em seguida, Dom Pedro I incorporou figuras políticas pró-independência aos quadros administrativos de seu governo. Entre eles estavam José Bonifácio, grande conselheiro político de Dom Pedro e defensor de um processo de independência conservador guiado pelas mãos de um regime monárquico. Além disso, Dom Pedro I firmou uma resolução onde dizia que nenhuma ordem vinda de Portugal poderia ser adotada sem sua autorização prévia.

Essa última medida de Dom Pedro I tornou sua relação política com as Cortes praticamente insustentável. Em setembro de 1822, a assembleia lusitana enviou um novo documento para o Brasil exigindo o retorno do príncipe para Portugal sob a ameaça de invasão militar, caso a exigência não fosse imediatamente cumprida. Ao tomar conhecimento do documento, Dom Pedro I (que estava em viagem) declarou a independência do país no dia 7 de setembro de 1822, às margens do rio Ipiranga.

Período Joanino

É denominado Período Joanino uma fase da história brasileira correspondente, a grosso modo, às primeiras duas décadas do século XIX, quando, ameaçada por Napoleão, a monarquia portuguesa, cujo titular era o rei Dom João VI, foi forçada a abandonar a metrópole e seguir para o Brasil, transferindo para esta então colônia, a administração de todo o império ultramarino português. Tal momento, de importância capital para o Brasil, recebe então comumente o nome do monarca português, pois representa um importante passo rumo à futura independência, em 1822.

Em 1808, ante à iminente invasão de Napoleão ao território português devido à sua desobediência ao Bloqueio Continental promovido pela França contra a Inglaterra, e sem condições militares para enfrentar os franceses, o príncipe regente de Portugal, D. João, resolveu transferir a corte portuguesa para sua mais importante colônia, o Brasil. Contou, neste empreendimento, com a ajuda dos aliados ingleses.

Tal transferência do Estado Português para o Brasil foi fundamental para que nosso país pudesse encaminhar seu processo de emancipação política. O primeiro passo nesse sentido foi dado poucos dias após o desembarque de D. João na Bahia (de onde de-



pois seguiria para o Rio de Janeiro). Trata-se do decreto (na época denominado carta-régia) de abertura dos portos brasileiros “a todas as nações amigas” – que na ocasião se resumiam à Inglaterra, já que até os Estados Unidos mantinham relações preferenciais com a França Napoleônica. Era, na prática, o fim do Pacto Colonial.

O governo de Dom João VI no Brasil também foi marcado por importantes obras de infraestrutura. Como o monarca de um reino europeu necessitasse de ambiente adequado à sua importância, logo se iniciou um verdadeiro remodelamento da ex-colônia, agora sede de um império.

Exemplos não faltam de obras, como a construção de estradas e portos, e por inúmeras obras públicas. Foi no Período Joanino que foram fundados o Banco do Brasil, a Biblioteca Real, o Jardim Botânico, a Casa da Moeda e a Academia Real Militar. Fruto desse rápido progresso, o rei D. João acaba por fundar, em 1815, o Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves, consolidando a ascensão do Brasil de colônia a reino em status igual ao de Portugal. Quando as cortes, reunidas em Lisboa mais tarde, estão decididas a fazer retroceder o status do Brasil em meio ao Império Português, um descontentamento natural se eleva no Brasil, gerando um dos fatores para a futura independência brasileira.

Os franceses permaneceriam em Portugal durante poucos meses, pois o exército inglês nesse meio tempo conseguiu derrotar as tropas de Napoleão. Consequentemente, o povo português passou a exigir o retorno de seu rei, que ainda se encontrava no Brasil. Em 1820, ocorre a Revolução do Porto, na qual os revolucionários vitoriosos passam a exigir o retorno de D. João VI para Portugal e a aprovação de uma Constituição. Com esta pressão, D. João VI decide finalmente voltar para Portugal em abril de 1821. Em seu lugar, administrando o Brasil, permaneceria seu filho, D. Pedro I, como príncipe regente, terminando assim o chamado período joanino na história brasileira.

Primeiro Reinado

Proclamada a independência, o Brasil assumiu a forma monárquica de governo. Uma monarquia imperial que teria no príncipe D. Pedro de Alcântara, herdeiro da Casa de Bragança, seu primeiro imperador. O governo de D. Pedro I, entre 1822 e 1831, denominou-se Primeiro Reinado, momento em que se inicia a instalação do Estado Nacional brasileiro, em meio a dificuldades econômico-financeiras e aos primeiros conflitos internos, típicos de uma fase em que se acomodam os múltiplos interesses que marcaram a luta pela independência.

As propostas liberais da nova elite dirigente, agora dividida ao sabor de antigas divergências, entrou em choque com o absolutismo do Imperador, provocando o rompimento da aliança que assegurou a ruptura com Portugal. Opondo-se aos liberais brasileiros, que novamente se uniram para resistir ao autoritarismo imperial, o grupo português (comerciantes, militares e burocratas) aproximou-se de D. Pedro I, manobrando para garantir suas vantagens e, no limite, inviabilizar a independência.

A primeira constituição - 1823

Firme oposição aos portugueses (militares e comerciantes) que ameaçavam a independência e queriam a recolonização.

A constituição proibia os estrangeiros de ocupar cargos públicos de representação nacional e tinha a preocupação de limitar e diminuir os poderes do imperador e aumentar o poder legislativo.

Também tinha a intenção de manter o poder político nas mãos dos grandes proprietários rurais. O projeto estabelecia que o eleitor precisava ter uma renda anual equivalente a, no mínimo, 150 alqueires de mandioca. Por isso o projeto ficou conhecido como Constituição da Mandioca.

A constituição outorgada de 1824

Em seguida à dissolução da Constituinte de 1823, D. Pedro I, já governando de forma autoritária, nomeou um Conselho de Estado com a tarefa de redigir o novo projeto de Constituição, que ficou pronto em janeiro de 1824. Depois de enviado a todas as Câmaras Municipais do país e não ter recebido emendas ou críticas significativas, o projeto foi assinado por D. Pedro I, tornando-se a Constituição do Império do Brasil, na prática, uma carta outorgada pelo Imperador em 25 de março de 1824.

Essa carta, defendida pelo Imperador como uma constituição “duplicadamente liberal” era, na realidade, uma simplificação da Constituição da Mandioca, uma vez que se mantinha fiel aos princípios e às aspirações políticas da aristocracia rural.

Confederação do Equador

O nordeste atravessava uma grave crise econômica devido à queda das exportações de açúcar. Tomados por um sentimento anti-lusitano, diferentes setores da sociedade uniram-se em torno de ideias contrárias à monarquia e a centralização do poder. Diziam que o sistema de governo no Brasil deveria ser republicano, com a descentralização do poder e autonomia para as províncias. Os estados que participaram do movimento foram: Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Alagoas. Os líderes mais democráticos da confederação defendiam a extinção do tráfico negreiro e a igualdade social para o povo.

A guerra Cisplatina

- Conflito armado entre Brasil e Argentina, disputando o atual Uruguai.

- Inglaterra interfere (por motivos econômicos) e cria o Uruguai. (Ver: Guerra da Cisplatina)

A questão da sucessão portuguesa

Com a morte de D. João VI, em 1826, D. Pedro foi aclamado rei de Portugal. A aceitação do título pelo Imperador provocou um profundo mal-estar entre todos os brasileiros, que se viam agora ameaçados pela reunificação das duas coroas, o que colocava em risco a independência do Brasil.

Diante das sucessivas manifestações no Rio de Janeiro, D. Pedro renunciou ao trono português em favor de D. Maria da Glória, sua filha, que ainda era criança.

Para governar como regente, D. Pedro indicou seu irmão, D. Miguel, de tendência absolutista e que acabou se apossando ilegítimamente do trono português.

Sempre sob suspeita dos brasileiros e apoiado pelos constitucionalistas lusos, D. Pedro começou uma longa luta contra o irmão, sustentada por recursos nacionais e pelos empréstimos ingleses. A questão do trono português foi solucionada em 1830; um ano depois, abdicando ao trono brasileiro, D. Pedro se tornaria rei de Portugal. Com título de Pedro IV.



O problema dos tratados com a Inglaterra

O Brasil independente herdou os tratados de 1810, celebrados por D. João com a Inglaterra. Foram esses tratados, especialmente o de Comércio e Navegação e o de Aliança e Amizade, que garantiram a continuidade da preponderância britânica no Império brasileiro.

Em 1826, para garantir o reconhecimento da independência, D. Pedro I cedeu aos interesses ingleses, renovando a taxa preferencial de 15% sobre os produtos ingleses por mais quinze anos, com dois de carência, além da promessa de acabar com o tráfico negreiro. Em 1827, sob pressão da diplomacia inglesa, ocorreu a ratificação do acordado no ano anterior com um novo adendo: o Brasil assumia o compromisso de extinguir o tráfico de escravos em três anos.

Com isso, D. Pedro I mostrava sua fraqueza diante dos interesses britânicos e, especialmente com relação ao tráfico negreiro, feria diretamente os interesses da aristocracia rural escravista. Em vista disso, a Assembleia Geral procurou facilitar a concessão de privilégios semelhantes a outras nações, como a França, Áustria e Estados Unidos, entre outros.

Em 1828, para melhorar a imagem desgastada, D. Pedro passou a adotar uma postura nacionalista e decretou a unificação das tarifas alfandegárias, ou seja, toda e qualquer mercadoria, procedente de qualquer país do mundo, pagaria apenas 15% de taxa alfandegária quando entrasse no Brasil.

A redução das tarifas aduaneiras, na prática, a instauração do livre-cambismo no Brasil, reduziu drasticamente a arrecadação do governo e contribuiu, ainda mais, para o desequilíbrio na balança comercial brasileira.

Economia e finanças do primeiro reinado

O início do Primeiro Reinado coincide com o início do período, que se prolongou até 1860, em que o comércio exterior brasileiro foi quase o tempo todo deficitário. Isto é, importávamos mais do que exportávamos: estávamos sempre devendo.

Para pagar as dívidas, o país fazia empréstimos externos, solução que ia transferindo o problema para o futuro. Novos pagamentos eram acrescidos a títulos de juros e amortizações. O resultado era contínuo aumento do desequilíbrio em nossas contas com o exterior.

Em nossas exportações, destacavam-se:

- Açúcar, principal produto durante o primeiro reinado, era vendido a preços baixos, por causa concorrência das Antilhas e do açúcar de beterraba; o café transformou-se em principal produto de exportação;

- Algodão, que enfrentava a concorrência americana;

- Fumo, cacau, arroz e couro, não tinham tanta expressão e enfrentavam a concorrência americana (arroz) e platina (couro).

As importações incluíam manufaturados da Inglaterra, beneficiada ainda pelas tarifas privilegiadas em 1810; trigo dos Estados Unidos e da Europa; produtos alimentícios da Europa; escravos da África.

O Brasil enfrentava também escassez de dinheiro, resultante dos seguintes fatores:

- Esvaziamento dos cofres da família real, quando voltou a Portugal em 1821.

- Indenização paga a Portugal para que reconhecesse nossa Independência

- Gastos com a guerra da Cisplatina e revoltas internas

Por falta de recursos e máquinas, as indústrias não puderam desenvolver-se. A Inglaterra tinha substituído Portugal tanto no comércio como na criação de dificuldades para o desenvolvimento da indústria brasileira. O caso da indústria têxtil foi um exemplo típico. A Inglaterra, favorecida pelas baixas taxas alfandegárias, sufocou-a colocando aqui seus tecidos em melhores condições que os nossos e criando dificuldades para a importação de máquinas por brasileiros. Em 1840, mais da metade de nossos gastos com importações de manufaturados referia-se ao pagamento de produtos de vestuário.

A indústria de mineração só alcançou alguns progressos, no entanto, com ajuda de capitais ingleses.

Nas exportações, o café, que tomou a dianteira na Regência, lideraria por muito tempo, seguido de longe por outros produtos tropicais, como açúcar, algodão, couro e pele, tabaco, cacau, mate e borraça.

As dificuldades econômicas durante meio reinado e a Regência atingiriam mais as cidades que as grandes propriedades rurais, pois estas eram quase autossuficientes. As crises se deviam aos empréstimos, à má administração e aos excessivos privilégios concedidos à Inglaterra, a potência capitalista da época. As dificuldades e a dependência aos ingleses não cessariam durante o segundo Reinado. Pelo contrário, cresceriam.

O fim do primeiro reinado

Desde 1823, D. Pedro I trilhava o caminho do absolutismo, aliando-se ao Partido Português e chocando-se com o liberalismo dos brasileiros. Estes, aliados dentro do Partido Brasileiro, deixaram de lado as antigas divergências e passaram a fazer cerrada oposição ao Imperador. A resposta foi a crescente violência de D. Pedro e de seus partidários.

O rompimento da aliança D. Pedro/elites agrárias, que levou à independência, iniciou-se em 1823, quando da dissolução da Constituinte pelo Imperador, seguida da outorga da Carta de 1824 e da violenta repressão à Confederação do Equador. A isso, somaram-se o envolvimento de D. Pedro na questão sucessória portuguesa e a desastrosa Guerra da Cisplatina, abertamente condenada pela opinião pública. Todas essas ocorrências foram permeadas pela crise econômico-financeira que se agravava durante o período: a falência do Banco do Brasil, em 1828, espelha a situação do Brasil na época.

Nesse quadro, cresceu e se fortaleceu a oposição ao imperialismo imperial, com a multiplicação dos jornais de liberal - "Aurora Fluminense", "O Republico" e "A Malagueta", entre outros -, e com os veementes pronunciamentos na Câmara dos Deputados, no momento de curta convocação do Parlamento brasileiro.

Revoltas Provinciais

Findado o processo brasileiro de independência, o governo imperial tinha por obrigação estabelecer as diretrizes e ações que organizariam o Brasil na qualidade de nação soberana. Dentro deste contexto, percebemos a formação de algumas facções políticas distintas entre os membros da elite que compunham o cenário político nacional. De forma mais ampla, a grande discussão da época era definir os limites da autoridade imperial e o papel a ser desempenhado pelas províncias.

Nesse tocante, os partidários de tendência mais liberal acreditavam que as províncias deveriam ter considerável autonomia e o imperador deveria ter seus poderes limitados pela constituição. Alguns mais radicais, apesar da pouca expressividade, saíram em defesa do fim da ordem monárquica e a criação de uma república pautada na experiência dos norte-americanos. Contudo, para os ouvidos da elite conservadora, a república ofereceria sérios riscos à ordem.



Uma parcela significativa dos proprietários de terra era defensora de uma estrutura política centralizada e, ao mesmo tempo, comprometida com os interesses das elites. Não por acaso, os membros das classes mais abastadas acreditavam que o apoio ao governo imperial seria de suma importância na conservação da ordem escravista e da hegemonia política dos agroexportadores.

No ano de 1824, com a oficialização da nossa primeira constituição, vemos que a tendência conservadora se viu privilegiada com a criação do poder moderador e a adoção do voto censitário. Por meio destes dois instrumentos, o imperador poderia interferir nas demais esferas de poder, e a escolha dos representantes políticos não sofreria a influência de grupos políticos de natureza popular. Com isso, a maioria da população se manteria alheia do cenário político.

Apesar de todas estas salvaguardas e empecilhos, não podemos presumir que as manifestações políticas populares foram completamente tolhidas no século XIX. A partir do período regencial, entre 1831 e 1840, várias províncias se voltaram contra a estrutura de poder centralizada. Sem contar com espaço nas instituições oficiais, a solução encontrada foi organizar levantes que iam contra a vigência daquela ordem excludente e autoritária.

Nas províncias do Pará, Bahia e Maranhão, líderes de origem popular tentaram subverter o domínio do governo central através da organização de levantes que tomariam controle do poder local. Contudo, através da ação de delatores ou a falta de apoio efetivo de outros setores da sociedade, essas revoltas acabaram sendo sufocadas pela violenta ação de mercenários estrangeiros e tropas oficiais. A única exceção ocorreu na região sul, onde esse tipo de movimento partiu do interesse exclusivo das elites pecuaristas.

Cabanagem

A cabanagem foi uma revolta que aconteceu no norte brasileiro, no Grão-Pará, o estado que continha os atuais Amazonas, Pará, Amapá, Roraima e Rondônia. Tinha como objetivo aumentar a importância que o Pará tinha para o Brasil, melhorar a condição de vida do povo, que vivia em cabanas de barro (daí o nome da revolta) e tirar do poder dos governadores da província, que na maioria das vezes, nunca tinham ido à região.

Faziam parte da conspiração índios, mestiços e pessoas da classe média. Tomaram por duas vezes, o controle de Belém, capital da província. Na primeira vez, em agosto de 1835, liderados por Félix Melcher e Francisco Vinagre, as forças do governo recuperaram o poder, através de ataques de mercenários estrangeiros, e com uma ajuda dos próprios líderes, que muitas vezes entravam em desacordo.

Logo após, os cabanos que se encontravam no interior se movimentaram para a capital, tomando o poder novamente. O chefe dessa segunda investida foi Eduardo Angelim, que, apesar de ser da classe média, favorecia demais os pobres, causando estranheza e abandono dos outros líderes, culminando com o fim de seu governo, que foi de agosto de 1835 a abril de 1836.

O governo reprimiu duramente os cabanos, fazendo vários massacres. O movimento ficou ativo entre 1836 e 1840, no interior da Amazônia, por meio de guerrilhas, mas não conseguiram maiores feitos.

Ao final, cerca de 30 mil pessoas haviam morrido, uma grande parcela da população. Belém ficou destruída, com vários prédios e casas queimadas.

Sabinada

A Sabinada foi uma revolta ocorrida na Bahia durante o período imperial.

Quando Dom Pedro I deixou o cargo de imperador do Brasil, iniciou-se um período em que seu sucessor não possuía idade suficiente para assumir a liderança do Império. Este período foi chamado de regencial e foi comandado por várias pessoas, permitindo conflitos e questionamentos sobre a centralização monárquica e introduzindo questões sobre o federalismo republicano. Outro movimento que ganhou expressão foi a manifestação contra os portugueses, pois controlavam a maior parte do comércio e ocupavam a maioria dos cargos administrativos, políticos e militares. As manifestações eram no sentido de permitir aos brasileiros maior controle em suas terras, já que a independência completava mais de uma década.

Todo esse ambiente de questionamento se repetiu na capital baiana e culminou com a renúncia do regente Diogo Antônio Feijó, que não foi capaz de controlar as revoltas. O período no qual predominava o antilusitanismo foi também marcado pela chamada crise federalista.

A Sabinada foi um movimento cujo nome é proveniente do médico e jornalista Francisco Sabino Vieira. Ocorrido na capital baiana, Salvador, o movimento está inserido na tradição da Bahia pela autonomia política como acontecera com outros movimentos: Conjuração Baiana e Independência da Bahia, por exemplo. Sabino e seus apoiadores proclamaram a República Baiana, no dia 7 de novembro de 1837, representando um rompimento com o governo imperial da época. A província, então, negaria qualquer regência e só responderia ao Imperador Dom Pedro II, quando tivesse idade suficiente para assumir seu cargo. Os revoltosos tomaram o Forte de São Pedro e o Governo Provincial tentou combatê-los enviando tropas do exército. Os soldados representantes do governo, contudo, acabaram aderindo ao movimento dos revoltosos, o que forçou a saída do Presidente da Província e do Comandante das Armas em busca de refúgio.

O movimento foi se expandindo gradativamente e conquistando adeptos. O prédio da Câmara Municipal foi ocupado. Francisco Sabino liderava o movimento pela formação de um estado republicano na Bahia e defendia que seu presidente fosse o advogado Inocêncio da Rocha Galvão, que estava exilado, e que seu vice fosse João Carneiro Rego. Construiu-se toda uma organização administrativa do novo estado republicano e Salvador foi dominada por aproximadamente quatro meses, até março de 1838. Mas o movimento não foi apoiado pela classe mais baixa da sociedade naquele momento, os escravos, e nem mesmo pelas elites. Mantendo-se característico da classe média urbana. Sem contar com um desses dois apoios, o Governo Imperial agiu com rigor. A repressão isolou a cidade de Salvador e o ataque causou a morte de mais de cinco mil pessoas e os rebeldes capturados foram julgados posteriormente pelos latifundiários da região, que abusaram de crueldade. Alguns dos líderes morreram durante o ataque do Governo Imperial, mas Francisco Sabino ficou preso na Fazenda Jacobina, em Mato Grosso, local que era muito distante e pouco habitado, na época. Já outros líderes conseguiram escapar e integraram, mais tarde, a Revolução Farroupilha. Como é o caso de Daniel Gomes de Freitas e João Rios Ferreira, por exemplo.



Balaiada

No início do século XIX, a população maranhense era composta de escravos e de sertanejos miseráveis, enquanto o poder estava nas mãos de proprietários rurais e comerciantes.

Tudo isso fez com que a revolta e a insatisfação popular se agravasse, principalmente depois que políticos conservadores tentaram aumentar os poderes dos prefeitos.

A revolta popular transformou-se em um movimento que foi capaz de mobilizar a classe marginalizada da sociedade. O início da revolta foi no dia 13 de dezembro de 1838, quando um grupo de vaqueiros liderados por Raimundo Gomes invadiu a cadeia local para libertar alguns companheiros que tinham sido presos.

Com o sucesso da invasão e ajudados pela Guarda Nacional os vaqueiros tomaram conta do lugarejo.

A Balaiada representou a luta popular contra as desigualdades e injustiças da sociedade da época (sociedade escravista).

Toda essa insatisfação e revolta uniram cada vez mais a classe marginalizada da sociedade.

A balaiada teve sua origem no confronto entre duas facções: cabanos (conservadores) e bem-te-vis (liberais). Os membros destes dois partidos pertenciam à classe alta do Maranhão.

Até 1837, o Maranhão foi governado pelos liberais (bem-te-vis); porém, com a ascensão de Araújo Lima como regente e a vitória dos conservadores no governo central do Rio de Janeiro, os conservadores (cabanos) do Maranhão conquistaram o poder e afastaram os bem-te-vis do governo.

Enquanto esses dois grupos brigavam entre si, Raimundo Gomes levava a revolta para o Piauí e em 1839 contava com a participação de Manuel Francisco dos Anjos Ferreira (fazedor de balaios – cestos de palha). Daí o nome do movimento.

Toda a agitação que a revolta causou, beneficiou os bem-te-vis, pois isso refletia de forma negativa na administração dos cabanos.

A rebelião continuava até que em julho de 1839 os balaios tomaram a vila de Caxias (segunda cidade da Província do Maranhão).

Com a gravidade da situação, bem-te-vis e cabanos começaram a se unir para dar início à repressão contra os balaios. Começaram, então, a subornar os rebeldes, com a finalidade de desmoralizar o movimento. A tática deu certo e em 1839 o governo central nomeou o coronel Luís Alves de Lima e Silva (futuro Duque de Caxias) presidente da província e comandante de todas as forças repressivas do Maranhão.

Como 1ª medida, o novo presidente pagou os atrasos aos militares, reorganizou as tropas e começou a atacar e a cercar os redutos balaios, que estavam enfraquecidos, devido às deserções e a perda do apoio passivo dos bem-te-vis.

A anistia decretada em agosto de 1840, provocou a rendição imediata de cerca de 2500 balaios. Quem resistiu foi, logo em seguida, derrotado. Estava terminada a Balaiada.

Em maio de 1841, Luís Alves de Lima e Silva fez uma avaliação positiva da sua atuação e com essa atitude dava por encerrada a sua missão.

Praieira

No começo do Segundo Reinado, a ascensão dos liberais que apoiaram a chegada de Dom Pedro II ao poder foi logo interceptada após os escândalos políticos da época. As “eleições do cacete” tomaram os noticiários da época com a denúncia das fraudes e agressões físicas que garantiriam a vitória da ala liberal. Em resposta, alguns levantes liberais em Minas e São Paulo foram preparados em repúdio às ações políticas centralizadoras do imperador.

Nesses dois estados os levantes não tiveram bastante expressão, sendo logo contidos pelas forças militares nacionais. Entretanto, o estado de Pernambuco foi palco de uma ação liberal de maior impacto que tomou feições de caráter revolucionário. Ao longo da década de 1840, setores mais radicais do partido liberal recifense manifestaram suas ideias através do jornal Diário Novo, localizado na Rua da Praia. Em pouco tempo, esses agitadores políticos ficaram conhecidos como “praieiros”.

Entre as principais medidas defendidas por esses liberais estavam a liberdade de imprensa, a extinção do poder moderador, o fim do monopólio comercial dos portugueses, mudanças socioeconômicas e a instituição do voto universal. Mesmo não tendo caráter essencialmente socialista, esse grupo político era claramente influenciado por socialistas utópicos do século XIX, como Pierre-Joseph Proudhon, Robert Owen e Charles Fourier.

Em 1847, o movimento passou a ganhar força com a nomeação de um presidente de província conservador mineiro para conter a ação dos liberais pernambucanos. Revoltados com essa ação autoritária do poder imperial, os praieiros pegaram em armas e tomaram conta da cidade de Olinda. A essa altura, um conflito civil contando com o apoio de grandes proprietários, profissionais liberais, artesãos e populares tomou conta do estado.

Em fevereiro de 1849, os rebeldes tomaram a cidade de Recife e entraram em novo confronto com as forças imperiais. Nesse período, o insurgente Pedro Ivo surgiu como um dos maiores líderes dos populares. Entretanto, a falta de apoio de outras províncias acabou desarticulando o movimento pernambucano. No ano de 1851, o governo imperial deu fim aos levantes que contabilizaram cerca de oitocentas baixas.

Guerra dos Farrapos

Também chamada de Revolução Farroupilha, a Guerra dos Farrapos foi o mais importante conflito regencial. Durou 10 anos (1835 – 1845) e a paz só chegou no governo de D. Pedro II.

Os objetivos dos farroupilhas eram:

- Pagar menos impostos;
- Queriam que o governo central aumentasse as taxas alfândegas sobre o charque (carne-seca), o sebo e o couro;

O charque, além de ser o principal alimento dos escravos e dos pobres, também era o principal produto da economia gaúcha.

Os comerciantes do sudeste (dominados pelos latifundiários do centro e norte) compravam charque mais barato do Uruguai e da Argentina. Os uruguaios e argentinos vendiam barato, porque a mercadoria era produzida com mão-de-obra livre.

A concorrência não agradava os fazendeiros gaúchos que pagavam maiores impostos do que os estrangeiros.

Por causa dos impostos, a classe dominante do Rio Grande do Sul apoiava os ideais dos federalistas (chamados de farroupilhas) que queriam diminuir o poder do centro e aumentar a autonomia provincial.

Em 1834, nas eleições para Assembleia provincial, os federalistas eram a maioria e isso dificultou as relações com o presidente da província (nomeado pelo imperador).

Um grande proprietário chamado Bento Gonçalves, assumiu o comando do exército farroupilha (formado por fazendeiros e peões) e pouco tempo depois ocuparam Porto Alegre iniciando a guerra.

O governo imperial, então, convocou Luís Alves de Lima e Silva (Duque de Caxias) para combater e derrotar os farroupilhas.



O Rio Grande do Sul se rendeu; mas, conseguiram que as taxas alfandegárias sobre o charque fossem aumentadas.

Apesar do nome, os farrapos não eram esfarrapados, o movimento, na verdade, foi liderado por fazendeiros criadores de gado bovino.

Abdicação de D. Pedro I

Após oito anos pontuados por sucessivas crises, D. Pedro I acabou cedendo às pressões da aristocracia rural brasileira e abdicou ao trono brasileiro em favor de seu filho, também chamado Pedro de Alcântara, dando início ao Segundo Reinado.

Período Regencial

O período regencial começa em 1831, com a abdicação de dom Pedro I, e estende-se até 1840, quando dom Pedro II é aceito como maior de idade. É uma das fases mais conturbadas da história brasileira e de grande violência social. A menoridade do príncipe herdeiro acirra as disputas pelo poder entre as diferentes facções das elites. Pela primeira vez no país, os chefes de governo são eleitos por seus pares. Os brasileiros pobres continuam alijados da vida política da nação. As revoltas regionais, os motins militares e os levantes populares são violentamente reprimidos.

A Composição Das Forças Políticas

Na esfera política das Regências digladiaram-se as forças dispostas na estrutura da sociedade imperial, basicamente a mesma da época colonial. Ao iniciar-se o período, eram três as facções políticas entrecrocando-se na luta pelo poder: os restauradores, os liberais moderados e os liberais exaltados.

Os restauradores, também denominados caramurus, representavam uma parcela da classe dominante que havia apoiado o Imperador, quando este tendeu ao absolutismo. Mesmo depois da abdicação, passaram a lutar pela sua volta ao trono brasileiro, agitando os primeiros anos da Menoridade. Para eles, a monarquia não significava apenas a preservação da antiga estrutura de dominação, nem dos privilégios. Estavam convictos, também, de que só o regime monárquico autoritário permitiria a continuidade da tranquilidade e disputada preponderância. Dentre eles, muitos eram restauradores por interesse pessoal, como é o caso de José Bonifácio, agora tutor de D. Pedro de Alcântara. O seu reduto era o Senado e a associação política que os representava era o Clube Militar.

Com a morte de D. Pedro I, em 1834, os caramurus passaram a compor, com os direitos liberais ou moderados, o “regresso conservador”. Tornaram-se parte dos maioristas em 1840 e da facção áulica do início do segundo Reinado.

Os liberais moderados, entendidos como a direita liberal, correspondiam à outra parcela da aristocracia rural. Eram monarquistas, evidentemente, pois viam nela a proteção dos seus privilégios. Porém, desejavam-na constitucional, uma vez que a Constituição de 1824 assegurava a sua continuidade na posição de mando. Defendiam a manutenção da ordem em primeiro lugar e não pretendiam nenhuma reforma econômica ou social. Como opositores das reformas políticas, batiam-se pela centralização político-administrativa. O liberalismo que rotulava essa facção era apenas de fachada, adequado às suas necessidades de classe dominante. Preponderou durante os primeiros anos das Regências, dividindo-se a partir de 1835. Eram denominados chimangos e uniam-se sob a égide

da Sociedade Defensora da Liberdade e Independência Nacional, fundada por Evaristo da Veiga. Empenharam-se no combate aos restauradores e exaltados federalistas, na defesa da ordem e da centralização, fornecendo subsídios para a orientação governista.

Os liberais exaltados, fazendo às vezes da esquerda liberal, eram representados não só por algumas parcelas da aristocracia rural, como também por outros segmento sociais. Apresentavam-se divididos em camadas sobrepostas, constituindo-se inicialmente por uma camada de homens livres, destituídos de propriedades, ou pequenos proprietários. Variando de região para região, desenvolviam atividades nos centros urbanos ou nos campos, oscilando numa relação de dependência, entre a classe dominante e a classe que fornecia o trabalho. Seguiu-se o aglomerado urbano e rural marginalizado de recursos: agregados, lavradores e cidadãos, dedicados a pequenos expedientes e biscates.

Enquanto os moderados batiam-se pela preservação da ordem e instituições, opondo-se a qualquer alteração no status quo, os exaltados eram os reformistas. Defendiam o direito de manifestação, reformas políticas, desde o estabelecimento de uma monarquia descentralizada até a proclamação de uma República, a reforma na Constituição de 1824, ampliando principalmente a autonomia provincial, batendo-se pelo federalismo. Sem muita clareza, exigiam reformas na estrutura econômica e social. Apelavam para a violência, arrastando as forças de composição variada, sob a bandeira do federalismo. Eram também chamados de jurujubas ou farrroupilhas, e se organizavam em tomo da Sociedade Federal e de clubes federalistas espalhados pelas províncias.

O Avanço Liberal

As tendências e evolução destes grupamentos políticos e da própria vida política do período regencial devem ser entendidas em dois momentos que o caracterizam: o avanço liberal e o regresso conservador.

O primeiro momento decorreu entre 1831 e 1834, quando as forças liberais uniram-se para combater os restauradores. Juntos, também estabeleceram reformas institucionais, entendidas tradicionalmente como liberais ou descentralizadoras, com o objetivo de acalmar as tensões regionais latentes. Na realidade, as reformas propaladas não passaram de concessões dos moderados, então preponderantes, no sentido de deter a vaga revolucionária, esvaziando-a. É evidente que a união entre moderados e exaltados era precária e circunstancial, não se apoiando em bases sólidas. Daí, sua efemeridade.

É neste primeiro momento que se desenrolam as duas primeiras regências trinas, assinaladas pelo precário equilíbrio político.

- Regência Trina Provisória

Instalada no mesmo dia da abdicação de dom Pedro I, em 7 de abril de 1831, a regência trina é uma exigência da Constituição para o caso de não haver parentes próximos do soberano com mais de 35 anos e em condições de assumir o poder. Ela é provisória porque não há quórum suficiente no dia da abdicação para a eleição de uma regência permanente. A primeira tarefa do novo governo é atenuar os impasses que levaram à abdicação de dom Pedro I, quase todos resultantes dos excessos de um poder extremamente centralizado. O último ministério deposto por dom Pedro I, de maioria liberal, é reintegrado e os presos políticos são anistiados. O poder dos regentes é limitado. Não podem, por exemplo, dissolver a Câmara, que, na prática, torna-se o centro do poder do país.



Composição política da regência – A composição do primeiro trio de governantes é fruto de uma negociação entre os restauradores e liberais moderados. É composto pelos senadores José Joaquim Carneiro Campos, marquês de Caravelas, representante dos restauradores; Nicolau de Campos Vergueiro, representante dos liberais moderados; e, no papel de mediador, o brigadeiro Francisco de Lima e Silva, representante da oficialidade mais conservadora do Exército. Os liberais radicais não participam do governo, mas obtêm vitórias importantes no Legislativo.

- Regência Trina Permanente

A regência trina permanente é eleita pela Assembleia Geral em 17 de junho de 1831. Sua composição inclui as facções políticas que se expressam na capital e também os interesses regionais da elite agrária. É integrada pelos deputados moderados José da Costa Carvalho, marquês de Montalvão, representante do sul, e João Bráulio Muniz, representante do norte, além do brigadeiro Francisco de Lima e Silva, que já integrara a regência trina provisória. O padre Diogo Antônio Feijó é nomeado ministro da Justiça.

- *Guarda Nacional* – A formação da Guarda Nacional é proposta pelo padre Diogo Antônio Feijó e aprovada pela Câmara em 18 de agosto de 1831. Sua criação desorganiza o Exército. Com a Guarda Nacional, começa a se constituir no país uma força armada vinculada diretamente à aristocracia rural, com organização descentralizada, composta por membros da elite agrária e seus agregados. Os oficiais de alta patente são eleitos nas regiões e, para muitos historiadores, é um dos componentes fundamentais do coronelismo político – instituição não-oficial determinante na política brasileira e que chega ao apogeu durante a República Velha.

- *Reformas liberais* – As bases jurídicas e institucionais do país são alteradas por várias reformas constitucionais que, em sua maioria, favorecem a descentralização do poder e o fortalecimento das Províncias. Em 29 de novembro de 1832 é aprovado o Código do Processo Criminal, que altera a organização do Poder Judiciário. Os juízes de paz, eleitos diretamente sob o controle dos senhores locais, passam a acumular amplos poderes nas localidades sob sua jurisdição.

- *Ato Adicional de 1834* – A tendência à descentralização do poder é reforçada pelo Ato Adicional assinado pela regência trina permanente em 12 de agosto de 1834. Considerado uma vitória dos liberais no plano institucional, o Ato extingue o Conselho de Estado, transfere para as Províncias os poderes policial e militar, até então exclusivos do poder central, e permite-lhes eleger suas assembleias legislativas. O poder Executivo provincial continua indicado pelo governo central e o caráter vitalício do Senado também é mantido. A regência trina é substituída pela regência uma eletiva e temporária, com um mandato de quatro anos para o regente.

- Primeira Regência Una

O processo de escolha do primeiro regente único do país começa em junho de 1835. Os principais concorrentes são o padre Diogo Antônio Feijó, de tendência liberal, e o deputado pernambucano conservador Antônio Francisco de Paula e Holanda Cavalcanti. Feijó defende o fortalecimento do poder Executivo e vence o pleito por uma pequena margem de votos.

- *Governo Feijó* – Empossado dia 12 de outubro de 1835 para um mandato de quatro anos, padre Feijó não completa dois anos no cargo. Seu governo é marcado por intensa oposição parlamentar e rebeliões provinciais, como a Cabanagem, no Pará, e o início da Guerra dos Farrapos, no Rio Grande do Sul. Com poucos recursos para governar e isolado politicamente, renuncia em 19 de setembro de 1837.

- *Diogo Antônio Feijó* (1784-1843) nasce em São Paulo numa família de “barões do café”. Ordena-se sacerdote católico em 25 de outubro de 1805. Em 1821 é eleito deputado às Cortes Constitucionais, em Lisboa. Defensor de ideias separatistas é perseguido pela Coroa portuguesa, refugiando-se na Inglaterra. Volta ao Brasil após a independência. Deputado nas legislaturas de 1826 a 1829 e de 1830 a 1833, combina ideias de um liberal radical com propostas e práticas políticas conservadoras. Luta contra o absolutismo, a escravidão e o celibato clerical. Chama os liberais de “clube de assassinos e anarquistas” e também se afasta dos restauradores. Ocupa o Ministério da Justiça entre 5 de julho de 1831 e 3 de agosto de 1832. Em 1833 é eleito senador e, em 1835, regente único do reino. Autoritário na condução do Estado e sem bases de apoio próprias, é obrigado a renunciar em 1837. Participa da Revolução Liberal em 1842. Derrotado, foge para Vitória. Volta ao Rio de Janeiro em 1843 e, nesse mesmo ano, morre em São Paulo.

- Segunda Regência Una

Com a renúncia de Feijó e o desgaste dos liberais, os conservadores obtêm maioria na Câmara dos Deputados e elegem Pedro de Araújo Lima como novo regente único do Império, em 19 de setembro de 1837.

Governo Araújo Lima – A segunda regência una é marcada por uma reação conservadora. Várias conquistas liberais são abolidas. A Lei de Interpretação do Ato Adicional, aprovada em 12 de maio de 1840, restringe o poder provincial e fortalece o poder central do Império. Acudados, os liberais aproximam-se dos partidários de dom Pedro. Juntos, articulam o chamado golpe da maioria, em 23 de julho de 1840.

Golpe da Maioridade

A política centralista dos conservadores durante o governo de Araújo Lima estimula revoltas e rebeliões por todo o país. As dissidências entre liberais e conservadores fazem crescer a instabilidade política. Sentindo-se ameaçadas, as elites agrárias apostam na restauração da monarquia e na efetiva centralização do poder. Pela Constituição, no entanto, o imperador é considerado menor de idade até completar 18 anos.

Clube da maioria – Os liberais lançam a campanha pró-maioridade de dom Pedro no Senado e articulam a popularização do movimento no Clube da Maioridade, presidido por Antônio Carlos de Andrade. A campanha vai às ruas e obtém o respaldo da opinião pública. A Constituição é atropelada e Dom Pedro é declarado maior em 1840, com apenas 14 anos.

Segundo Reinado

Golpe da Maioridade (1840): Início do Segundo Reinado.

As disputas políticas entre progressistas (Feijó) e regressistas (Araújo Lima), durante as regências, resultaram posteriormente no Partido Liberal e no Partido Conservador, que se alternaram no governo ao longo do Segundo Reinado.

Enquanto o Partido Liberal se aglutinou em torno do Ato Adicional, o Partido Conservador foi se organizando em torno da tese da necessidade de limitar o alcance liberal do Ato Adicional, através de uma lei interpretativa.

O período regencial começou liberal e terminou conservador. E há uma explicação para esse fato: a ascensão da economia cafeeira.



Por volta de 1830, o café havia deixado de ser uma cultura experimental e marginal para se tornar o principal produto de exportação, suplantando o açúcar. Os principais líderes conservadores eram representantes dos interesses cafeeiros.

Com a formação desses dois partidos e a ascensão da economia cafeeira, a vida política brasileira parecia ganhar finalmente a necessária estabilidade. Porém, as regras do jogo foram quebradas pelos liberais, com o Golpe da Maioridade. Para compreendê-lo, retomemos o fio da meada.

A aclamação de D. Pedro II. No Brasil, as agitações políticas e sociais tomaram conta do país logo depois da abdicação de D. Pedro I em 7 de abril de 1831. Diante das crises vividas pelo regime regencial, ficou parecendo a todos que elas haviam sido facilitadas pelo caráter transitório do governo, que atuava apenas como substituto do poder legítimo do imperador, constitucionalmente impedido de exercer a autoridade devido à menoridade.

A fim de conter as agitações e o perigo da fragmentação territorial, a antecipação da maioridade de D. Pedro de Alcântara passou a ser cogitada. Levada à apreciação da Câmara, a questão foi aprovada em junho de 1840. Assim, com 15 anos incompletos, D. Pedro de Alcântara jurou a Constituição e foi aclamado imperador, com o título de D. Pedro II.

A antecipação da maioridade, entretanto, foi maquiada e posta em prática, com êxito, pelos liberais, que, desde a renúncia de Feijó em 1837, haviam sido aliados do poder pelos regressistas. Tratou-se, portanto de um golpe - o Golpe da Maioridade.

Essa manobra política que possibilitou o retorno dos liberais ao poder teve como consequência a afirmação da aristocracia rural e o estabelecimento de sua dominação sobre todo o país. Como a burguesia, que na Europa abandonara definitivamente o ideal revolucionário, os grandes proprietários de terras e escravos que haviam lutado contra o domínio colonial adotaram finalmente uma política conservadora e antirrevolucionária.

O gabinete da maioridade ou o Ministério dos Irmãos. Imediatamente após o golpe, organizou-se o ministério, o primeiro da maioridade, dominado pelos “maioristas”, todos eles ligados ao Partido Liberal. Do novo gabinete participavam os irmãos Andrada (Antônio Carlos e Martim Francisco) e os irmãos Cavalcanti (futuros viscondes de Albuquerque e de Suassuna), donde decorreu o nome de Ministério dos Irmãos.

As disputas políticas, contudo, tornaram-se sangrentas a partir da ascensão liberal, e governar havia se tornado sinônimo de exercício do poder discricionário*. Assim, para controlar o país, o partido que se encontrava no governo estabelecia a rotina de nomear presidentes de províncias de seu agrado e de substituir autoridades judiciais e policiais de fidelidade duvidosa.

Nas eleições, os chefes políticos colocavam nas ruas bandos armados; o governo coagia eleitores e fraudava os resultados das urnas. A eleição de 13 de outubro de 1840, que deu início a esse estilo novo (e violento) de fazer política, ficou conhecida como “eleição do cacete”, e deu vitória aos liberais. Todas as outras eleições realizadas depois disso não escaparam à regra: continuaram igualmente violentas.

Medidas Antiliberais

A unidade da aristocracia rural. Apesar das disputas políticas violentas, os partidos Conservador e Liberal eram diferentes apenas no nome. Um e outro eram integrados pelos grandes proprietários escravistas e defendiam os mesmos interesses: estavam unidos contra a participação do povo nas decisões políticas. Liberal ou Conservador - não importava -, a aristocracia rural era a favor de uma política antidemocrática e antipopular.

Essa evolução no sentido da maior unidade de interesse e na defesa de uma política conservadora foi, em grande parte, motivada pelo fortalecimento econômico da aristocracia rural. Desde a década de 1830, a cafeicultura havia se deslocado para o vale do Paraíba, onde rapidamente se tornaria a principal atividade agroexportadora brasileira, beneficiando particularmente as três províncias do sudeste: Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. A projeção política dessas três províncias, as mais ricas e poderosas do Brasil, já se fazia sentir desde a transferência da Corte, em 1808. Representadas agora pelos “barões do café”, elas fortaleceram ainda mais as suas posições relativas, tornando-se capazes, efetivamente, de impor nacionalmente a sua política.

Como segmento mais rico e próximo do poder central, os barões do café estavam em condições de submeter à sua liderança a aristocracia rural das demais províncias. Formando então um bloco cada vez mais poderoso, imprimiram uma direção precisa à política nacional: o centralismo e a marginalização dos setores radicais e democráticos.

A reforma do Código de Processo Criminal. Assim, a partir de 1840 firmou-se uma tendência política centralista e autoritária. O primeiro passo nesse sentido foi a instituição da Lei Interpretativa do Ato Adicional. Em dezembro de 1841, foi a vez da reforma do Código de Processo Criminal, que, como já vimos, havia conferido às autoridades locais uma enorme soma de poderes. Com a reforma, o antigo código foi descaracterizado no seu conteúdo liberal, pois toda autoridade judiciária e policial foi submetida a uma rígida hierarquia e diretamente subordinada ao Ministério da Justiça. O poder central tinha agora nas mãos instrumentos eficientes para assegurar a ordem pública.

A restauração do Conselho de Estado. Durante o Primeiro Reinado, o Conselho de Estado era um órgão consultivo do imperador D. Pedro I, para o qual ele havia nomeado membros do “partido português”. Na Regência, esse órgão foi extinto pelo Ato Adicional (1834). Em 1841 foi restaurado e se tornou o principal órgão de assessoria direta do imperador, através do qual a aristocracia rural garantia a sua presença no centro do poder.

A presidência do Conselho de Ministros e o parlamentarismo às avessas. No Primeiro Reinado foi constante o conflito entre o poder Moderador (D. Pedro I) e a Câmara dos Deputados. Para diminuir os atritos entre os poderes, foi criado, em 1847, a Presidência do Conselho de Ministros. Ficou convencionado que o imperador nomearia apenas o presidente do Conselho, que, por sua vez, escolheria os demais ministros.

Nascia desse modo, o parlamentarismo* brasileiro. Mas esse era um parlamentarismo muito diferente daquele praticado na Europa, que seguia o modelo inglês.

No parlamentarismo europeu, o primeiro-ministro (que equivalia ao nosso presidente do Conselho de Ministros) era escolhido pelo Parlamento, que também tinha força para depô-lo. Além disso, o ministério era responsável perante o Parlamento, ao qual era obrigado a prestar contas. Em suma, o Legislativo contra lava o Executivo.

No Brasil era o contrário. O ministério era responsável perante o poder Moderador (imperador). O Parlamento (poder Legislativo) nada podia contra os ministros, que governavam ignorando-o e prestando contas apenas ao imperador. Por esse motivo, esse parlamentarismo brasileiro ganhou o nome de “parlamentarismo às avessas”.



Política Protecionista

Tarifa Alves Branco (1844). Da cobrança de taxas alfandegárias o governo brasileiro obtinha a maior parte de sua receita. Contudo, desde os tratados de 1810, que reduziram os direitos alfandegários das mercadorias inglesas para 15% ad valorem, essa fonte de receita encontrava-se incomodamente restringida. A situação havia se agravado mais ainda com as concessões comerciais feitas aos Estados Unidos e a outros países europeus, por ocasião do reconhecimento da emancipação do Brasil.

O débil desempenho da economia brasileira até por volta de 1840 foi tornando cada dia mais precária a situação do Tesouro. A inexistência de uma produção nacional que suprisse as necessidades internas de consumo fez do Brasil uma economia inteiramente dependente do fornecimento externo. Os gêneros alimentícios e os produtos de uso corriqueiro, como sabão, velas, tecidos, etc., eram trazidos de fora, e a sua importação, naturalmente, tinha um custo monetário que deveria ser saldado com as exportações de produtos nacionais.

A dependência em que o Brasil se encontrava em relação à Inglaterra e em menor escala em relação aos Estados Unidos e outros países europeus apenas havia transferido para muitos os benefícios que antes só cabiam Portugal. O país continuava, no plano econômico, essencialmente colonial.

Essa distorção, que dificultava a acumulação interna de capital, foi parcialmente corrigida em 1844, com a substituição do livre comércio por medidas protecionistas, através da Tarifa Alves Branco, como ficou conhecido o decreto do ministro da Fazenda Manuel Alves Branco.

Segundo a nova legislação aduaneira, os direitos duplicaram (passaram para 30%) para mercadorias sem similares nacionais e 60% em caso contrário. Evidentemente, as pressões internacionais contra a medida foram muitas, sobretudo por parte dos britânicos, que perdiam boa parte dos privilégios que tinham no mercado brasileiro.

Embora a nova política protecionista não formasse uma barreira intransponível, nem estimulasse decisivamente o desenvolvimento do mercado interno, foi, todavia, um importante passo nesse sentido.

A Abolição do Tráfico Negro

A pressão britânica na abolição do tráfico. Em meados do século XIX foi extinto no Brasil o tráfico negreiro. A iniciativa não foi por vontade e decisão do governo brasileiro, mas resultou da eficiente pressão britânica nesse sentido. Várias razões explicam essa atitude do governo britânico. Em primeiro lugar, a Revolução Industrial do século XVIII, na Inglaterra, que generalizou o emprego do trabalho assalariado, pôs fim a toda forma compulsória de exploração do trabalhador, tornou a sociedade sensível ao apelo abolicionista.

De fato, para as sociedades europeias do século XIX, que acompanhando o exemplo britânico evoluíam no sentido do emprego generalizado do trabalho livre assalariado, a escravidão, em contraste, começou a ser vista em toda a sua desumanidade, criando bases para uma opinião abolicionista. Evidentemente, os bons sentimentos por si sós eram insuficientes para qualquer ação concreta contra a escravidão. Na verdade, o capitalismo industrial é um sistema baseado no crescimento permanente, com abertura de novos mercados. Ora, os escravos, por definição, não são consumidores e, portanto, as sociedades escravistas representavam sérios bloqueios àquela expansão.

Os acordos para a extinção do tráfico. Tendo abolido o tráfico em suas colônias em 1807 e a escravatura em 1833, a Inglaterra passou a exigir o mesmo do Brasil, a partir dos tratados de 1810. Pelo tratado de 23 de janeiro de 1815, assinado em Viena, estabeleceu-se a proibição do tráfico acima da linha equatorial, o que atingiu importantes centros fornecedores de escravos, como São Jorge da Mina. Em 18 de julho de 1817, os governos luso-brasileiro e inglês decidiram atuar conjuntamente na repressão ao tráfico ilícito, inspecionando navios em alto mar. Para efeitos práticos, contudo, apenas a Inglaterra possuía recursos para isso.

Após 1822, a Inglaterra estabeleceu o fim do tráfico negreiro como uma das exigências para o reconhecimento da emancipação do Brasil. Assim, o tratado de 3 de novembro de 1826 fixou o prazo de três anos para a sua completa extinção. O tráfico passou a ser considerado, a partir de então, ato de pirataria, sujeito às punições previstas no tratado. Finalmente, a 7 de novembro de 1831 - com atraso de dois anos em relação ao estipulado pelo tratado de 1826 -, uma lei formalizou esse compromisso.

As resistências do Brasil. Apesar das crescentes pressões britânicas, o tráfico continuou impune no Brasil. E a razão era simples: toda a economia brasileira, desde a época colonial, estava assentada no trabalho escravo. Em tal circunstância, a abolição do tráfico criaria enormes dificuldades à economia, comprometendo as suas bases produtivas.

Ademais, desde a abdicação de D. Pedro I em 1831, os senhores rurais haviam se apropriado do poder político, o que fortalecera consideravelmente a sua posição na sociedade. Por isso, nenhum dos acordos assinados com a Inglaterra foi cumprido, de modo que o tráfico continuou com o consentimento tácito das autoridades.

A Inglaterra, por sua vez, esforçou-se para fazer cumprir os termos dos tratados, de modo unilateral. E o fez em meio a dificuldades, pois os traficantes, cercados em alto mar, atiravam os negros ao oceano, atados a uma pedra que os impedia de vir à tona. Além disso, o tráfico, ao invés de se extinguir, continuou a crescer incessantemente.

Bill Aberdeen. A passividade do governo brasileiro ante o tráfico e, portanto, o não cumprimento dos compromissos assumidos através de vários tratados fez a Inglaterra tomar uma atitude extrema. Em 8 de agosto de 1845, o Parlamento britânico aprovou uma lei, chamada Bill Aberdeen, conferindo à Marinha o direito de aprisionar qualquer navio negreiro e fazer os traficantes responderem diante do almirantado ou de qualquer tribunal do vice almirantado dos domínios britânicos.

A repressão ao tráfico foi assim intensificada, e os navios britânicos chegaram a apreender navios em águas territoriais brasileiras, até mesmo entrando em seus portos.

A lei Eusébio de Queirós (1850). Em março de 1850, o todo-poderoso primeiro-ministro Gladstone obrigou o Brasil ao cumprimento dos tratados, ameaçando-o com uma guerra de extermínio. O governo brasileiro finalmente se curvou ante as exigências britânicas e em 4 de setembro de 1850 promulgou a lei de extinção do tráfico pelo ministro Eusébio de Queirós. A tabela abaixo mostra os efeitos imediatos da medida.

Consequências da extinção do tráfico. A lei Eusébio de Queirós, que pôs fim ao tráfico negreiro de forma súbita, como se verifica na tabela, liberou uma soma considerável de capital, que passou a ser aplicado em outros setores da economia. As atividades comerciais, financeiras e industriais receberam um grande estímulo.

Em 1854 começou a funcionar a primeira estrada de ferro brasileira, de Mauá a Frágoso (futura Leopoldina Railway); em 1855, iniciou-se a construção da estrada de ferro D. Pedro II (futura Central do Brasil); o telégrafo apareceu em 1852. Enfim, um novo horizonte se descortinou.



Com a abolição do tráfico, os dias da escravidão no Brasil estavam contados e, portanto, os dias de existência do Império, cuja riqueza baseava-se fundamentalmente no fruto do trabalho escravo, também estaria no fim. Basta que nos lembremos de que a escravidão foi abolida em 1888 e o Império caiu já no ano seguinte, em 1889.

A Família Real no Brasil

No início do século XIX, a Europa estava agitada pelas guerras. Inglaterra e França disputavam a liderança no continente europeu. Em 1806, Napoleão Bonaparte, imperador da França, decretou o Bloqueio Continental, proibindo que qualquer país aliado ou ocupado pelas forças francesas comercializasse com a Inglaterra. O objetivo do bloqueio era arruinar a economia inglesa. Quem não obedecesse, seria invadido pelo exército francês.

Portugal viu-se numa situação delicada. Nessa época, Portugal era governado pelo príncipe regente D. João, pois sua mãe, a rainha D. Maria I, enlouquecera. D. João não podia cumprir as ordens de Napoleão e aderir ao Bloqueio Continental, pois tinha longa relação comercial com a Inglaterra, por outro lado o governo português temia o exército francês.

Sem alternativa, Portugal aceitou o Bloqueio, mas, continuou comercializando com a Inglaterra. Ao descobrir a trama, Napoleão determinou a invasão de Portugal em novembro de 1807. Sem condições de resistir à invasão francesa, D. João e toda a corte portuguesa fugiram para o Brasil, sob a proteção naval da marinha inglesa. A Inglaterra ofereceu escolta na travessia do Atlântico, mas em troca exigiu a abertura dos portos brasileiros aos navios ingleses.

A corte portuguesa partiu às pressas de Lisboa sob as vaias do povo, em 29 de novembro de 1807. Na comitiva vinha D. João, sua mãe D. Maria I, a princesa Carlota Joaquina; as crianças D. Miguel, D. Maria Teresa, D. Maria Isabel, D. Maria Assunção, D. Ana de Jesus Maria e D. Pedro, o futuro imperador do Brasil e mais cerca de 15 mil pessoas entre nobres, militares, religiosos e funcionários da Coroa. Trazendo tudo o que era possível carregar; móveis, objetos de arte, joias, louças, livros, arquivos e todo o tesouro real imperial.

Após 54 dias de viagem a esquadra portuguesa chegou ao porto de Salvador na Bahia, em 22 de janeiro de 1808. Lá foram recebidos com festas, onde permaneceram por mais de um mês.

Seis dias após a chegada D. João cumpriu o seu acordo com os ingleses, abrindo os portos brasileiros às nações amigas, isto é, a Inglaterra. Eliminando em parte o monopólio comercial português, que obrigava o Brasil a fazer comércio apenas com Portugal.

Mas o destino da Coroa portuguesa era a capital da colônia, o Rio de Janeiro, onde D. João e sua comitiva desembarcaram em 8 de março de 1808 e onde foi instalada a sede do governo.

Na chegada ao Rio de Janeiro, a Corte portuguesa foi recebida com uma grande festa: o povo aglomerou-se no porto e nas principais ruas para acompanhar a Família Real em procissão até a Catedral, onde, após uma missa em ação de graças, o rei concedeu o primeiro “beija-mão”.

A transferência da corte portuguesa para o Rio de Janeiro provocou uma grande transformação na cidade. D. João teve que organizar a estrutura administrativa do governo. Nomeou ministros de Estado, colocaram em funcionamento diversas secretarias públicas, instalou tribunais de justiça e criou o Banco do Brasil (1808).

Era preciso acomodar os novos habitantes e tornar a cidade digna de ser a nova sede do Império português. O vice-rei do Brasil, D. Marcos de Noronha e Brito cedeu sua residência, O Palácio dos Governadores, no Lago do Paço, que passou a ser chamado Paço Real, para o rei e sua família e exigiu que os moradores das melhores casas da cidade fizessem o mesmo. Duas mil residências foram requisitadas, pregando-se nas portas o “P.R.”, que significava “Príncipe Regente”, mas que o povo logo traduziu como “Ponha-se na Rua”. Prédios públicos, quartéis, igrejas e conventos também foram ocupados. A cidade passou por uma reforma geral: limpeza de ruas, pinturas nas fachadas dos prédios e apreensão de animais.

As mudanças provocaram o aumento da população na cidade do Rio de Janeiro, que por volta de 1820, somava mais de 100 mil habitantes, entre os quais muitos eram estrangeiros – portugueses comerciantes ingleses corpos diplomáticos – ou mesmo resultado do deslocamento da população interna que procurava novas oportunidades na capital.

As construções passaram a seguir os padrões europeus. Novos elementos foram incorporados ao mobiliário; espelhos, bibelôs, biombos, papéis de parede, quadros, instrumentos musicais, relógios de parede.

Com a Abertura dos Portos (1808) e os Tratados de Comércio e Navegação e de Aliança e Amizade (1810) estabelecendo tarifas preferenciais aos produtos ingleses, o comércio cresceu. O porto do Rio de Janeiro aumentou seu movimento que passou de 500 para 1200 embarcações anuais.

A oferta de mercadorias e serviços diversificou-se. A Rua do Ouvidor, no centro do Rio, recebeu o cabeleireiro da Corte, costureiras francesas, lojas elegantes, joalherias e tabacarias. A novidade mais requintada era os chapéus, luvas, leques, flores artificiais, perfumes e sabonetes.

Para a elite, a presença da Corte e o número crescente de comerciantes estrangeiros trouxeram familiaridade com novos produtos e padrões de comportamento em moldes europeus. As mulheres seguindo o estilo francês; usavam vestidos leves e sem armações, com decotes abertos, cintura alta, deixando aparecer os sapatos de saltos baixos. Enquanto os homens usavam casacas com golas altas enfeitadas por lenços coloridos e gravatas de renda, calções até o joelho e meias. Embora apenas uma pequena parte da população usufrísse desses luxos. Sem dúvida, a vinda de D. João deu um grande impulso à cultura no Brasil.

Em abril de 1808, foi criado o Arquivo Central, que reunia mapas e cartas geográficas do Brasil e projetos de obras públicas. Em maio, D. João criou a Imprensa Régia e, em setembro, surgiu a Gazeta do Rio de Janeiro. Logo vieram livros didáticos, técnicos e de poesia. Em janeiro de 1810, foi aberta a Biblioteca Real, com 60 mil volumes trazidos de Lisboa.

Criaram-se as Escolas de Cirurgia e Academia de Marinha (1808), a Aula de Comércio e Academia Militar (1810) e a Academia Médico-cirúrgica (1813). A ciência também ganhou com a criação do Observatório Astronômico (1808), do Jardim Botânico (1810) e do Laboratório de Química (1818).

Em 1813, foi inaugurado o Teatro São João (atual João Caetano). Em 1816, a Missão Francesa, composta de pintores, escultores, arquitetos e artesãos, chegaram ao Rio de Janeiro para criar a Imperial Academia e Escola de Belas-Artes. Em 1820, foi a vez da Real Academia de Desenho, Pintura, Escultura e Arquitetura-civil.



A presença de artistas estrangeiros, botânicos, zoólogos, médicos, etnólogos, geógrafos e muitos outros que fizeram viagens e expedições regulares ao Brasil, trouxeram informações sobre o que acontecia pelo mundo e também tornou este país conhecido, por meio dos livros e artigos em jornais e revistas que aqueles profissionais publicavam. Foi uma mudança profunda, mas que não alterou os costumes da grande maioria da população carioca, composta de escravos e trabalhadores assalariados.

Com a vitória das nações europeias contra Napoleão em 1815, ficou decidido que os reis de países invadidos, pela França deveriam voltar a ocupar seus tronos.

D. João e sua corte não queriam retornar ao empobrecido Portugal. Então o Brasil foi elevado à categoria de Reino Unido de Portugal e Algarves (uma região ao sul de Portugal). O Brasil deixava de ser Colônia de Portugal, adquiria autonomia administrativa.

Em 1820, houve em Portugal a Revolução Liberal do Porto, terminando com o Absolutismo e iniciando a Monarquia Constitucional. D. João deixava de ser monarca absoluto e passava a seguir a Constituição do Reino. Dessa forma, a Assembleia Portuguesa exigia o retorno do monarca. O novo governo português desejava recolonizar o Brasil, retirando sua autonomia econômica.

Em 26 de abril de 1821, D. João VI cedendo às pressões, volta a Portugal, deixando seu filho D. Pedro como príncipe regente do Brasil.

Se o que define a condição de colônia é o monopólio imposto pela metrópole, em 1808 com a abertura dos portos, o Brasil deixava de ser colônia. O monopólio não mais existia. Rompia-se o pacto colonial e atendia-se assim, os interesses da elite agrária brasileira, acentuando as relações com a Inglaterra, em detrimento das tradicionais relações com Portugal.

Esse episódio, que inaugura a política de D. João VI no Brasil, é considerado a primeira medida formal em direção ao “sete de setembro”.

Há muito Portugal dependia economicamente da Inglaterra. Essa dependência acentua-se com a vinda de D. João VI ao Brasil, que gradualmente deixava de ser colônia de Portugal, para entrar na esfera do domínio britânico. Para Inglaterra industrializada, a independência da América Latina era uma promissora oportunidade de mercados, tanto fornecedores, como consumidores.

Com a assinatura dos Tratados de 1810 (Comércio e Navegação e Aliança e Amizade), Portugal perdeu definitivamente o monopólio do comércio brasileiro e o Brasil caiu diretamente na dependência do capitalismo inglês.

Em 1820, a burguesia mercantil portuguesa colocou fim ao absolutismo em Portugal com a Revolução do Porto. Implantou-se uma monarquia constitucional, o que deu um caráter liberal ao movimento. Mas, ao mesmo tempo, por tratar-se de uma burguesia mercantil que tomava o poder, essa revolução assume uma postura recolonizadora sobre o Brasil. D. João VI retorna para Portugal e seu filho aproxima-se ainda mais da aristocracia rural brasileira, que se sentia duplamente ameaçada em seus interesses: a intenção recolonizadora de Portugal e as guerras de independência na América Espanhola, responsáveis pela divisão da região em repúblicas.

Ciclo do Café

As primeiras mudas e sementes de café chegam ao Brasil no século XVIII, por volta de 1730, vindas da América Central e das Guianas. Mas é só a partir do começo do século XIX que a cafeicultura ganha o interesse dos grandes proprietários. Torna-

-se rapidamente a principal atividade agrícola do país, responsável por mais da metade da renda obtida com exportação. A crescente importância econômica faz dos produtores de café de São Paulo, do Rio de Janeiro e de Minas Gerais o centro da elite dirigente do Império e da República, até quase meados do século XX.

Expansão cafeeira

Das pequenas plantações nas vizinhanças da corte, entre 1810 e 1820, os cafeeiros espalham-se por todo o vale do rio Paraíba, primeiro na porção fluminense, depois na paulista e no sul de Minas. Em meados do século XIX ocupam parte das terras das antigas lavouras de cana-de-açúcar e algodão e invade o chamado Oeste Paulista, inicialmente a região de Campinas e Sorocaba e, em seguida, Ribeirão Preto e Araraquara. No início do século XX, os cafezais cobrem extensa faixa paralela ao litoral das regiões Sul e Sudeste, que vai do Paraná ao Espírito Santo. A cafeicultura ganha a primazia entre as monoculturas exportadoras, desbancando a tradicional agricultura canavieira.

O sucesso e a vigorosa expansão cafeeira no Sudeste brasileiro durante o século XIX deve-se a uma combinação de fatores. De um lado, uma conjuntura externa favorável, com o crescimento do consumo na Europa e nos Estados Unidos, e uma crise em importantes regiões produtoras, como Haiti, Ceilão (atual Sri Lanka) e Java, na Indonésia. Com isso, os preços mantêm-se em alta nos mercados consumidores. Por outro lado, no Brasil há terras e escravos subutilizados nas lavouras tradicionais de açúcar e algodão e solos novos e férteis, como as terras roxas no interior paulista.

A Mão-de-obra

A rápida ampliação das plantações de café cria também o primeiro problema. A escassez de mão-de-obra provocada pela interrupção definitiva do tráfico de escravos africanos em 1850. A solução encontrada é a atração de imigrantes, com o apoio oficial. Nas últimas décadas do século XIX, as fazendas de café recebem milhares de imigrantes europeus – italianos, portugueses, espanhóis, alemães, suíços e eslavos – e asiáticos, que vêm trabalhar em regime de parceria, recebendo por produção ou como assalariado. Com a substituição do trabalho escravo pelo livre, a cafeicultura não apenas se desenvolve como também a pressa o fim da escravidão.

Política do café

Nas primeiras décadas do século XX, a continuidade do crescimento é reforçada por uma política governamental bastante favorável aos interesses do setor, que garante crédito, formação de estoques e intervenções no câmbio para compensar eventuais baixas dos preços internacionais. Isso tem efeito positivo: mantém o desenvolvimento da cafeicultura, possibilitando aos fazendeiros investir parte de sua renda em atividades comerciais e industriais, dinamizando a economia urbana. Mas tem igualmente um efeito nocivo: no final da década de 20, a produção interna (28 milhões de sacas anuais) aumenta muito mais que a demanda externa (15 milhões).

Depois da Revolução de 1930 e dos abalos provocados pela crise econômica mundial iniciada nos Estados Unidos em 1929, o governo Vargas mantém o apoio ao setor cafeeiro por meio do Conselho Nacional do Café e, ao mesmo tempo, decide impulsionar a industrialização. Para reduzir a oferta e melhorar os preços,



manda queimar todo o seu estoque e erradicar cafezais, pagando pequena indenização aos produtores. Em longo prazo, a produção e a exportação estabilizam-se, sob a supervisão do Instituto Brasileiro do Café, criado em 1952. Na década de 50, as exportações de café ainda representam a maior parte do total comercializado, e o Brasil permanece como o maior produtor mundial. Mas seu reinado absoluto na economia brasileira chega ao fim quando o setor industrial, a partir da segunda metade do século XX, se torna o carro-chefe do desenvolvimento econômico nacional.

O Brasil tinha o controle sobre grande parte da oferta mundial e podia controlar os preços do café nos mercados internacionais obtendo assim lucros elevados. A exportação seria uma locomotiva. Toda a estrutura produtiva, os sistemas econômicos e financeiros nacional dependiam direta ou indiretamente, da exportação. Portanto o Brasil teria que passar por uma modernização, para atender a produção.

A Modernização

No vale do Paraíba as fazendas eram bem estruturadas de forma tradicional, grandes propriedades que utilizavam a mão-de-obra escrava. O esgotamento do solo e a escassez de terras contribuíram para a decadência da produção na região. Em contrapartida, a expansão do mercado consumidor internacional favoreceu a expansão do cultivo do café para o Oeste paulista.

Plantação de café no início do século XIX nas proximidades do Rio de Janeiro.

Nesta próxima figura vê-se um terreiro maior, já pavimentado e com equipamentos e construções para beneficiamento do café com uma aparência quase industrial.

Fazenda Pau d'Alho.

A economia cafeeira foi responsável pelo processo de modernização econômica do século XIX: desenvolvimento urbano, dos meios de transportes (ferrovias e portos), desenvolvimento dos meios de comunicação (telefone e telégrafo), a substituição do trabalho escravo pelo trabalho livre e o surto industrial.

As figuras mostram o porto de Santos que foi principal centro de exportação de café na passagem do século.

O Surto Industrial e as taxas Alfandegárias

O desenvolvimento industrial brasileiro está relacionado com a promulgação, em 1844 da tarifa Alves Branco, que aumentou as taxas alfandegárias sobre os artigos importados; o fim do tráfico negreiro foi um fator que também favoreceu o florescimento industrial, pois os capitais destinados ao comércio de escravos passaram a ser empregados em outros empreendimentos e, com a vinda dos imigrantes e da consolidação do trabalho assalariado, houve uma ampliação do mercado consumidor.

O maior destaque industrial do período foi, sem dúvida nenhuma, Irineu Evangelista de Souza, o barão de Mauá. Dirigiu inúmeros empreendimentos, tais como bancos, companhias de gás, companhias de navegação, estradas de ferro, fundição, fábrica de velas. No campo das comunicações, trabalhou na instalação de um cabo submarino ligando o Brasil à Europa.

O surto industrial e a chamada "Era Mauá", entraram em crise a partir de 1860, com a tarifa Silva Ferraz, que substituiu a tarifa Alves Branco. Houve uma redução nas taxas de importação e a concorrência inglesa foi fatal para os empreendimentos de Mauá.

Até a primeira metade do século XIX, o Brasil tinha grandes dificuldades para assentar o franco desenvolvimento de seu parque industrial. A carência de fontes de energia abundantes, a dispersão dos mercados consumidores, a inexistência de uma indústria de base e a falta de vontade política compunham uma gama de obstáculos que transformava os produtos brasileiros caros e de baixa qualidade. Contudo, a partir de 1840, essa realidade vigente ganhou outros contornos.

No ano de 1844, a criação da Tarifa Alves Branco elevou os impostos alfandegários sobre os produtos provenientes do mercado externo. Apesar de não ter esse objetivo, o imposto se transformou em uma eficiente barreira protecionista que abriu portas para o primeiro surto industrial experimentado na história do Brasil. Paralelamente a esta ação, devemos salientar que a proibição do tráfico negreiro e os lucros obtidos pelo café tiveram grande importância neste processo.

Os Empréstimos Internos

Ao manter para si a riqueza gerada pelas exportações, São Paulo, mais ainda que Minas Gerais investiu fortemente em sua infraestrutura e em seu próprio mercado. Criou desta forma, um crescimento artificializado - segundo alguns analistas - ao contratar enorme dívida para manter o alto nível de exportações, São Paulo, portanto, financiava seu próprio sucesso através de empréstimos, depois pagos pelo Governo Federal por Getúlio Vargas. Sua infraestrutura foi durante o período imensamente melhorada. O mesmo não ocorreu com outros estados, especialmente no Nordeste, ainda mais empobrecidos devido, não somente a sua falta de adaptação ao sistema capitalista do século XX, mas, também, à fraca distribuição de recursos por parte do Governo Federal. Assim, passaram a fornecer migrantes para o estado de São Paulo e outros da região Sudeste.

Tudo isso somado à grande e rápida concentração populacional explica as posições de destaque que Minas Gerais e São Paulo hoje possuem entre os estados brasileiros.

A diversificação da produção e das exportações

Na segunda metade do século XVIII cresceu o volume e a variedade dos produtos exportados pelo Brasil rumo aos portos portugueses e daí repassado as demais nações estrangeiras. Pelo rol das frotas de Pernambuco e do Rio de Janeiro (do ano de 1749) concluímos que eram em número de 35 os produtos exportados pelo Brasil. Entretanto, no ano de 1796, este número se elevava para 126, revelando uma ampliação excepcional da variedade de produtos que entraram na pauta de exportação no decorso deste meio século, refletindo a política agressiva nesse sentido desenvolvida pelo Marquês de Pombal e não abandonada por seus sucessores. O resultado foi a diversificação da produção colonial, que rompe com o monopólio do açúcar e a preponderância do ouro antes da emergência do café, na terceira década do século XIX.

Contudo, apenas 13 produtos do conjunto dos 126 representavam 83,2% do valor global das exportações no período de 1796 a 1811. Por ordem de importância temos: açúcar branco, algodão, açúcar mascavado, couros secos, arroz, tabaco, cacau, café, vaquetas, aguardente, couros salgados, meios de sola e atados.

O açúcar continua a ser o principal produto de exportação, pois se somarmos os valores correspondentes ao açúcar branco e mascavado (27,5% + 7,2%), chegamos a 34,7%, que representa mais de um terço do total. Considerando-se que a aguardente é um



produto derivado da indústria açucareira, poderíamos acrescentar àquele total mais 1,3%, correspondentes, portanto, ao significado econômico para as exportações coloniais da indústria açucareira (36%). Trata-se de uma parcela ainda significativa, mas que está longe da antiga preponderância, atingida nos séculos XVI e XVII, quando o valor total das exportações coloniais praticamente se confundia com o valor da produção açucareira e seus derivados exportados.

Veja-se, por exemplo, o papel destacado do algodão, com 24,4% do total das exportações. Evidentemente, esta participação está longe de corresponder ao destaque comumente dado ao papel desempenhado pelo algodão neste período pela grande maioria dos historiadores que trataram da questão. Porém, na medida em que é um produto de aparecimento recente na pauta de exportação, sua contribuição é bastante significativa, evidenciando as conexões entre a produção desta fibra na Colômbia e o contexto da Revolução Industrial que se desenvolvia na Europa.

Outro ponto de rápida expansão é o arroz, comprovando os resultados da política de estímulos à agricultura sugerida pelos ilustrados portugueses e levada à prática pelas autoridades governamentais. Sua importância (4%) chega mesmo a superar o tabaco com 3,8 por cento. O cacau também aparece com destaque no conjunto dos gêneros alimentícios (2,7%), revelando a expansão do consumo na Europa, o mesmo acontecendo com o café, que já aparece na pauta de exportação com 1,8% da mesma.

Alimentos e matérias-primas destacam-se neste grupo de 13 produtos. A categoria couros, utilizada de forma genérica e englobando os couros secos, vaquetas, meios de sola, couros salgados e atados que, somados, representam 9,8% da exportação, superando mesmo o açúcar mascavado, considerado individualmente. Se 13 produtos correspondem a 82,5% da totalidade da exportação, os restantes 17,5% são cobertos pelos demais produtos, caracterizando-se assim a extrema diversificação das exportações coloniais e a quebra da hegemonia monocultora que marcara os séculos precedentes.

Imigrações

A imigração no Brasil deixou fortes marcas na demografia, cultura e economia do país. Ela cresceu primeiro pressionada pelo fim do tráfico internacional de escravos para o Brasil, depois pela expansão da economia, principalmente no período das grandes plantações de café no estado de São Paulo.

Trazer imigrantes para o Brasil foi a solução encontrada por D. Pedro para suprir a ausência de mão de obra agrícola para o país. Devido ao fim da escravidão, os governantes viram a necessidade de investirem nessa estratégia e para isso divulgaram, em vários cantos da Europa, as oportunidades e que “supostamente” teriam se viassem para o Brasil. Várias pessoas venderam seus bens e, junto à família, embarcaram para a América em busca das oportunidades mencionadas em cartazes e por representantes do governo. Aqui instalaram-se e começaram uma nova vida. Muitos passaram a trabalhar nas plantações, sobretudo de café, estes fechavam acordo com os proprietários das terras e em troca do trabalho recebiam um pequeno lote de terra onde poderia cultivar o que fosse de seu agrado. Todavia, nem todos estes imigrantes tiveram essa sorte, muitos foram enganados e passaram por maus bocados nas mãos de fazendeiros que, até então, eram acostumados a lidar com escravos e não faziam muita distinção entre eles e os imigrantes, nas colônias, eles deviam obediência ao diretor e ao regulamento que trazia muitas limitações à liberdade pessoal dos colonos, por exemplo, não era permitido a saída da colônia sem autorização por escrito do diretor, até o recebimento de visitas era controlado.

Abolição da Escravidura

No dia 13 de maio de 1888, a princesa Isabel, filha de dom Pedro II, assinou a Lei Áurea, que extinguiu a escravidão no Brasil.

Desde o período colonial, o trabalho escravo, associado à grande propriedade rural, esteve na base da economia brasileira.

A escravidão começou a declinar em 1850, com o fim do tráfico de escravos. Entretanto, a campanha abolicionista só tomou impulso a partir de 1870, quando setores de uma classe média emergente, formada por intelectuais, militares, pequenos empresários, advogados, jornalistas e outros profissionais liberais, começaram a se mobilizar pelo fim da escravidão.

Para esses setores, que se beneficiavam da prosperidade urbana e da educação, a escravidão era tida como uma deformação que provocava atraso econômico e degradação social.

O governo imperial tentava administrar a questão fazendo com que a abolição acontecesse de forma gradual, para não descontentar os políticos que eram também latifundiários ou que representavam os interesses do regime.

Assim, entre a primeira e a última das três leis abolicionistas, dezessete anos se passaram. Porém, quando a campanha abolicionista ganhou ruas e tornou-se um movimento de massas, engrossado pelos próprios escravos, o Império teve de ceder. A Lei Áurea foi assinada em 1888, quando em todos os outros países do continente já não havia mais escravidão.

A Abolição desagradou os poucos Aliados do Governo

No final da década de 1880, tudo se encaminhava para a mudança de regime do governo. A República era apenas uma questão de tempo.

Os fazendeiros que ainda apoiavam o governo imperial, como os cafeicultores do Vale do Paraíba e os fazendeiros do Nordeste, sentindo-se prejudicados com a assinatura da Lei Áurea, abandonaram o imperador e foram procurar apoio na alta direção militar para formar uma aliança republicana.

A Campanha Abolicionista

A campanha abolicionista comportou divergências e diferenças de atuação entre moderados e radicais. Embora alguns abolicionistas fossem a favor do trabalho assalariado, temiam que a libertação dos escravos pusesse em risco a grande propriedade.

Assim, os chamados moderados defendiam na imprensa e nas tribunas que a libertação fosse feita em etapas. Um deles era o deputado monarquista Joaquim Nabuco, que pregava a abolição por meios pacíficos e legais. Em 1880, no Rio de Janeiro, Joaquim Nabuco fundou com José do Patrocínio, jornalista e escritor de origem negra, a Sociedade Brasileira contra a Escravidão, que estimulava a criação de associações similares por todo o país.

Os abolicionistas mais radicais, como Luís Gama, ex-escravo, jornalista e advogado, atuou na imprensa e em campanhas de alforria de africanos que entraram no país através do tráfico clandestino e que, portanto, foram escravizados ilegalmente.

A corrente radical apoiava as rebeliões e fugas de escravos das fazendas, cada vez mais frequentes. As ideias abolicionistas conquistaram adeptos nas grandes cidades, como Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Recife, e a escravidão era apontada nos meios acadêmicos e militares como a causa do atraso econômico do país.



O poeta baiano Castro Alves alcançou projeção nacional com seus versos abolicionistas, sendo chamado poeta dos escravos. Em 1884, os abolicionistas conseguiram grandes vitórias: foi extinta a escravidão nas províncias do Ceará, Amazonas e em alguns municípios da província do Rio Grande do Sul.

A campanha abolicionista, porém, não foi feita apenas de grandes nomes que passaram para a história do país.

Há registros na imprensa da época da intensa participação de populares, numa rede de solidariedade à causa da abolição: no Ceará, jangadeiros negavam-se a transportar escravos para dificultar os negócios dos traficantes, mesmo que esses lhes oferecessem altos preços; militares recusavam-se a perseguir escravos fugidos; mascates ajudavam na distribuição dos panfletos a favor da abolição; ferroviários escondiam negros nos trens ajudando-os nas fugas.

Alguns grupos, como os caifazes, de São Paulo, liderados por Antônio Bento, chegavam a infiltrar-se nas senzalas para organizar a fuga dos escravos.

As Leis Abolicionistas

Em 17 anos, o Brasil teve três leis abolicionistas. Conheça-as:

Lei do Ventre Livre (Lei Rio Branco), de 28 de setembro de 1871. Elaborada e aprovada pelo gabinete conservador do Visconde do Rio Branco. De acordo com essa lei, os filhos de escravos nascidos a partir da data de sua aprovação eram considerados livres. No entanto, ela mantinha o direito dos senhores ao trabalho dessas crianças até os 21 anos.

Lei dos Sexagenários (Lei Barão de Cotegipe), de 28 de setembro de 1885. Foi elaborada pelo gabinete liberal de José Saraiva e promulgada pelo gabinete conservador do Barão de Cotegipe.

Essa lei tornava livres os escravos com mais de 60 anos, depois de três anos de trabalho, e libertava imediatamente os que tivessem mais de 65. Na verdade, a lei favorecia os fazendeiros, pois eles se livravam dos poucos escravos que chegavam a essa idade e já não tinham mais condições de trabalhar.

Lei Áurea, de 13 de maio de 1888. Foi elaborada pelo gabinete conservador de João Alfredo e sancionada pela princesa Isabel, durante a ausência do imperador Pedro II, que se encontrava em viagem pela Europa. A lei determinou a libertação imediata dos escravos, que na época calculava-se em torno de 700 mil.

A Questão Religiosa: desde o período colonial, a Igreja Católica, enquanto instituição, encontrava-se submetida ao estado. Isso se manteve após a independência e significava, entre outras coisas, que nenhuma ordem do Papa poderia vigorar no Brasil sem que fosse previamente aprovada pelo imperador (Beneditino Régio). Ocorre que, em 1872, Vital Maria Gonçalves de Oliveira e Antônio de Macedo Costa, bispos de Olinda e Belém do Pará respectivamente, resolveram seguir, por conta própria, as ordens do Papa Pio IX, não ratificadas pelo imperador e pelos presidentes do Conselho de Ministros, punindo religiosos ligados à maçonaria. D. Pedro II, aconselhado pelos maçons, decidiu intervir na questão, solicitando aos bispos que suspendessem as punições. Estes se recusaram a obedecer ao imperador, sendo condenados a quatro anos de trabalho braçal (quebrar pedras). Em 1875, graças à intervenção do maçon Duque de Caxias, os bispos receberam o perdão imperial e foram colocados em liberdade. Contudo, no episódio, a imagem do império desgastou-se junto à Igreja Católica.

A Questão Militar: os militares do Exército Brasileiro estavam descontentes com a proibição, imposta pela monarquia, pela qual os seus oficiais não podiam manifestar-se na imprensa sem uma prévia autorização do Ministro da Guerra. Os militares não possuíam uma autonomia de tomada de decisão sobre a defesa do território, estando sujeitos às ordens do imperador e do Gabinete de Ministros, formado por civis, que se sobrepunham às ordens dos generais. Assim, no império, a maioria dos ministros da guerra eram civis. Além disso, frequentemente os militares do Exército Brasileiro sentiam-se desprestigiados e desrespeitados. Por um lado, os dirigentes do império eram civis, cuja seleção era extremamente elitista e cuja formação era bacharelesca, mas que resultava em postos altamente remunerados e valorizados; por outro lado, os militares tinham uma seleção mais democrática e uma formação mais técnica, mas que não resultavam nem em valorização profissional nem em reconhecimento político, social ou econômico. As promoções na carreira militar eram difíceis de serem obtidas e eram baseadas em critérios personalistas em vez de promoções por mérito e antiguidade.

A Guerra do Paraguai, além de difundir os ideais republicanos, evidenciou aos militares essa desvalorização da carreira profissional, que se manteve e mesmo acentuou-se após o fim da guerra. O resultado foi a percepção, da parte dos militares, de que se sacrificavam por um regime que pouco os consideravam e que dava maior atenção à Marinha do Brasil.

A Atuação dos Positivistas: durante a Guerra do Paraguai, o contato dos militares brasileiros com a realidade dos seus vizinhos sul-americanos levou-os a refletir sobre a relação existente entre regimes políticos e problemas sociais. A partir disso, começou a desenvolver-se, tanto entre os militares de carreira quanto entre os civis convocados para lutar no conflito, um interesse maior pelo ideal republicano e pelo desenvolvimento econômico e social brasileiro. Dessa forma, não foi casual que a propaganda republicana tenha tido, por marco inicial, a publicação do manifesto Republicano em 1870 (ano em que terminou a Guerra do Paraguai), seguido pela Convenção de Itu em 1873 e pelo surgimento dos clubes republicanos, que se multiplicaram, a partir de então, pelos principais centros no país.

Além disso, vários grupos foram fortemente influenciados pela maçonaria (Deodoro da Fonseca era maçom, assim como todo seu ministério) e pelo positivismo de Auguste Comte, especialmente, após 1881, quando surgiu a igreja Positivista do Brasil. Seus diretores, Miguel Lemos e Raimundo Teixeira Mendes, iniciaram uma forte campanha abolicionista e republicana. A propaganda republicana era realizada pelos que, depois, foram chamados de “republicanos históricos” (em oposição àqueles que se tornaram republicanos apenas após o 15 de novembro, chamados de “republicanos de 16 de novembro”).

As ideias de muitos dos republicanos eram veiculadas pelo periódico *A República*. Segundo alguns pesquisadores, os republicanos dividiam-se em duas correntes principais:

- Os evolucionistas, que admitiam que a proclamação da república era inevitável, não justificando uma luta armada;
- Os revolucionistas, que defendiam a possibilidade de pegar em armas para conquistá-la, com mobilização popular e com reformas sociais e econômicas.

Embora houvesse diferenças entre cada um desses grupos no tocante às estratégias políticas para a implementação da república e também quanto ao conteúdo substantivo do regime a instituir, a ideia geral, comum aos dois grupos, era a de que a república deveria ser um regime progressista, contraposto à exausta monarquia. Dessa forma, a proposta do novo regime revestia-se de um caráter social revolucionário e não apenas do de uma mera troca dos governantes.



Crise da Monarquia

A Monarquia imperial brasileira estava cambaleante no final do século XIX. Você tomará conhecimento de alguns fatores que contribuíram para que a crise no Império acabasse na proclamação da República, em 1889.

A fim de facilitar o seu entendimento, considere que o império tinha alguns pilares de sustentação que, aos poucos, foram ruindo, deixando de manter o regime imperial em pé. Imagine que o Império é um grande edifício, toda construção precisa de uma base para permanecer firme, não é mesmo? A base do império, podemos dizer, era formada por um tripé de sustentação, que, aos poucos, deixou de apoiá-lo, levando-o ao chão.

Esse suposto tripé era formado pelo apoio da Igreja, do exército e de setores escravocratas da sociedade brasileira. Cada qual, ao seu tempo, deixou de apoiar o sistema imperial, contribuindo para seu “derradeiro suspiro de vida”.

Além desse tripé de apoio, devemos citar a crescente mobilização republicana no Brasil. Após 1870, jornais e clubes republicanos passaram a defender, cada vez mais insistentemente, a necessidade de se alterar o sistema de governo brasileiro.

Proclamação da República

O processo histórico em que se desenvolveu o fim do regime monárquico brasileiro e a ascensão da ordem republicana no Brasil perpassa por uma série de transformações em que visualizamos a chegada dos militares ao poder. De fato, a proposta de um regime republicano já vivia uma longa história manifestada em diferentes revoltas. Entre tantas tentativas de transformação, a Revolução Farroupilha (1835-1845) foi a última a levantar-se contra a monarquia.

Podemos destacar a importância do processo de industrialização e o crescimento da cafeicultura enquanto fatores de mudança socioeconômica. As classes médias urbanas e os cafeicultores do Oeste paulista buscavam ampliar sua participação política através de uma nova forma de governo. Ao mesmo tempo, os militares que saíram vitoriosos da Guerra do Paraguai se aproximaram do pensamento positivista, defensor de um governo republicano centralizado.

Além dessa demanda por transformação política, devemos também destacar como a campanha abolicionista começou a divulgar uma forte propaganda contra o regime monárquico. Vários entusiastas da causa abolicionista relacionavam os entraves do desenvolvimento nacional às desigualdades de um tipo de relação de trabalho legitimado pelas mãos de Dom Pedro II. Dessa forma, o fim da monarquia era uma opção viável para muitos daqueles que combatiam a mão de obra escrava.

Até aqui podemos ver que os mais proeminentes intelectuais e mais importantes membros da elite agroexportadora nacional não mais apoiavam a monarquia. Essa perda de sustentação política pode ser ainda explicada com as consequências de duas leis que merecem destaque. Em 1850, a lei Eusébio de Queiroz proibiu o tráfico de escravos, encarecendo o uso desse tipo de força de trabalho. Naquele mesmo ano, a Lei de Terras preservava a economia nas mãos dos grandes proprietários de terra.

O conjunto dessas transformações ganhou maior força a partir de 1870. Naquele ano, os republicanos se organizaram em um partido e publicaram suas ideias no Manifesto Republicano. Naquela altura, os militares se mobilizaram contra os poderes amplos do imperador e, pouco depois, a Igreja se voltou contra a monarquia depois de ter suas medidas contra a presença de maçons na Igreja anuladas pelos poderes concedidos ao rei.

No ano de 1888, a abolição da escravidão promovida pelas mãos da princesa Isabel deu o último suspiro à Monarquia Brasileira. O latifúndio e a sociedade escravista que justificavam a presença de um imperador enérgico e autoritário, não faziam mais sentido às novas feições da sociedade brasileira do século XIX. Os clubes republicanos já se espalhavam em todo o país e naquela mesma época diversos boatos davam conta sobre a intenção de Dom Pedro II em reconfigurar os quadros da Guarda Nacional.

A ameaça de deposição e mudança dentro do exército serviu de motivação suficiente para que o Marechal Deodoro da Fonseca agrupasse as tropas do Rio de Janeiro e invadisse o Ministério da Guerra. Segundo alguns relatos, os militares pretendiam inicialmente exigir somente a mudança do Ministro da Guerra. No entanto, a ameaça militar foi suficiente para dissolver o gabinete imperial e proclamar a República.

O golpe militar promovido em 15 de novembro de 1889 foi reafirmado com a proclamação civil de integrantes do Partido Republicano, na Câmara dos Vereadores do Rio de Janeiro. Ao contrário do que aparentou, a proclamação foi consequência de um governo que não mais possuía base de sustentação política e não contou com intensa participação popular.

13) O PENSAMENTO E A IDEOLOGIA NO SÉCULO XIX: O IDEALISMO ROMÂNTICO E O SOCIALISMO UTÓPICO E O SOCIALISMO CIENTÍFICO; O CARTISMO; A DOCTRINA SOCIAL DA IGREJA; O LIBERALISMO E O ANARQUISMO; O EVOLUCIONISMO E O POSITIVISMO.

Socialismo

No final da primeira metade do século XIX, diversos movimentos contra as monarquias nacionais contaram com a participação do operariado de diferentes países. Por meio da derrubada desses regimes absolutistas, a figura do trabalhador representava as contradições e os anseios de um grupo social subordinado ao interesse daqueles que concentravam extenso poder econômico em mãos. Foi nesse período em que novas doutrinas socialistas ofereceram uma nova perspectiva sobre a sociedade capitalista e a condição do trabalhador contemporâneo.

Lançando a obra “Manifesto Comunista”, Karl Marx e Friedrich Engels inauguraram um conceito fundado na ideia de que, ao longo da História, as sociedades foram marcadas pelo conflito de classes. Dessa maneira, a sociedade industrial dividia-se em dois grupos principais: de um lado a burguesia, detentora dos meios de produção (máquinas, fábricas e terras); e do outro o proletariado, que vendia sua força de trabalho ao burguês em troca de um salário que o sustentasse.

Na perspectiva desses pensadores, a oposição de interesses dessas classes representava um tipo de antagonismo que, ao longo da trajetória das civilizações, configurou-se de diferentes formas. Essa luta de classes era originada pelas condições em que as riquezas eram distribuídas entre os homens. Essas formas de distribuição formavam a teoria do materialismo histórico que, em suma, defendia que as maneiras de pensar e agir eram determinadas pelas condições materiais de uma sociedade.



No caso da sociedade capitalista, os operários viviam em constante situação penosa, pois a burguesia organizava meios para que os trabalhadores permanecessem em uma situação excludente. Por meio da teoria da mais-valia, Marx e Engels, demonstraram que os trabalhadores não recebiam um pagamento equivalente ao valor das riquezas por eles produzido. Isso seria possível devido o monopólio dos bens de produção exercido pela burguesia e pela alienação dos trabalhadores que, por meio da especialização de seu trabalho, não sabiam ao certo o valor da riqueza que produziam.

Mesmo assinalando todas as desigualdades e problemas do mundo capitalista, a teoria marxista propôs uma solução a essa situação injusta. Estudando as transformações da história, o marxismo percebeu uma relação dialética (transformadora) entre os homens. A partir daí, a instabilidade do mundo capitalista e a piora das condições do proletário abriu portas para o surgimento de ideias novas e contrárias à realidade vigente. Os trabalhadores tomaram consciência de sua situação e, por conseguinte, buscaram meios para que as diferenças que os afastavam da burguesia fossem de alguma forma superadas.

Segundo o marxismo, a luta dos trabalhadores deveria mover-se em direção da tomada do poder político. Assumindo as instituições políticas, a chamada ditadura do proletariado deveria extinguir as condições de privilégio e dominação criadas pela burguesia. Instituído um governo socialista, as desigualdades e as classes sociais deveriam ser abolidas. Os meios de produção deveriam ficar nas mãos do Estado e toda riqueza deveria ser igualmente dividida.

Com isso, as distinções entre os homens perderiam o seu espaço. A propriedade privada, as classes sociais e, por fim, o Estado finalmente desapareceriam. A ditadura do proletariado não seria mais necessária, pois a sociedade comunista não veria sentido em nenhuma forma de poder instituído. Os indivíduos alcançariam a felicidade exercendo o trabalho que melhor lhe conviesse e, por ele, receberiam um salário capaz de prover o seu sustento.

Antevendo a reprodução e internacionalização de todas as mazelas do mundo capitalista, Marx defendeu a imediata união dos trabalhadores rumo ao conjunto de transformações necessárias para o início dessa revolução. Por isso, enxergou na união do proletariado o mais poderoso instrumento pelo qual, finalmente, as desigualdades do capitalismo pudessem ser superadas. É por isso que, a mais célebre frase do Manifesto Comunista profere: “Trabalhadores do mundo, uni-vos!”.

Com o legado científico deixado por Marx e Engels, o socialismo passou a configurar uma nova forma de enxergar a condição do homem e sua história. Por meio de suas propostas, novos movimentos e pensadores deram continuidade ao desenvolvimento de diversas teorias de influência marxista. Ainda hoje, podemos nos deparar com partidos e movimentos que lutam, cada um a seu modo, pelas ideias um dia elaboradas por esses dois teóricos.

Cartismo

Recebe o nome de cartismo o primeiro movimento de massa das classes operárias da Inglaterra, ocorrido entre as décadas de 30 e 40 do século XIX, e que basicamente exigia melhores condições para os trabalhadores na indústria. Durante vários anos os cartistas realizaram comícios e manifestações por todo o país, nos quais participaram milhões de operários e artesãos.

O nome do movimento tem sua origem na carta escrita pelo radical William Lovett, em maio de 1838, a chamada Carta do Povo, na qual estavam registradas todas as reivindicações que os participantes do movimento desejavam ver implementadas.

A carta continha seis exigências:

- voto universal;
- igualdade entre os distritos eleitorais;
- voto secreto por meio de cédula;
- eleição anual;
- pagamento aos membros do Parlamento;
- abolição da qualificação segundo as posses para a participação no Parlamento.

O cartismo é um fenômeno derivado das mudanças trazidas pela primeira revolução industrial. Do mesmo modo que esta trouxe progresso e altos lucros a vários de seus idealizadores, uma outra massa vinda do campo para suprir a demanda de mão de obra nas fábricas sofria com salários baixos, péssimas condições de trabalho e turnos de trabalho excessivos. Vários são os relatos das primeiras décadas do século XIX sobre protestos onde o operariado britânico buscava superar as dificuldades e problemas de seu cotidiano. O cartismo foi o primeiro movimento tanto de classe como de caráter nacional, contra as injustiças sociais da nova ordem industrial na Grã Bretanha.

Apesar de apresentar melhor união e organização comparado a movimentos anteriores similares, a Carta do Povo não foi ratificada pelo Parlamento inglês, que rejeitou todas as petições dos cartistas. O governo reprimiu cruelmente seus simpatizantes e prendeu os seus dirigentes, esmagando o movimento. A influência do cartismo, porém, sobre o desenvolvimento do movimento operário internacional foi muito grande.

Em 1848, a causa cartista ganhou fôlego com a preparação de uma grande manifestação operária, onde estima-se a mobilização de aproximadamente 500 mil trabalhadores. Com tal representação, os líderes cartistas esperavam finalmente pressionar o Parlamento para que este atendesse suas principais demandas. Contudo, a manifestação agendada para o dia 10 de abril daquele ano não teve uma participação esperada, devido a uma grande tempestade que tomou conta da capital britânica.

Após o fim do movimento, diversas leis trabalhistas foram criadas no intuito de combater a exploração da força de trabalho e mediar as relações entre os operários e a burguesia industrial.

Liberalismo

Liberalismo é o nome dado à doutrina que prega a defesa da liberdade política e econômica. Neste sentido, os liberais são contrários ao forte controle do estado na economia e na vida das pessoas. Em outras palavras, o liberalismo defende a ideia de que o Estado deve dar liberdade ao povo, e deve agir apenas se alguém lesar o próximo (conhecido como Princípio do Dano). No mais, em boa parte do tempo, as pessoas são livres para fazer o que quiserem, o que traz a ideia de livre mercado.

O liberalismo surgiu da concepção de um grupo de pensadores imersos na realidade da Europa dos séculos XVII e XVIII. Vigorava ainda a filosofia do absolutismo em praticamente todos os governos europeus, pois o rei, como legítimo representante de Deus na terra, teria natural primazia sobre todos os assuntos que envolvessem a nação. As ideias iluministas vão gradualmente implodir tal sistema de excessiva intervenção do estado, auxiliadas pelo espírito empreendedor e autônomo da burguesia, abrindo espaço para outras possibilidades na relação entre os homens e o mundo. O burguês, que se lançava ao mundo para o comércio e usava a somente a própria iniciativa para alcançar seus objetivos, destoava de todo um período anterior onde os homens colocavam-se subservientes ao pensamento religioso.



Então, como uma reação natural à ordem anterior de coisas, vários pensadores se mobilizam no esforço de dar sentido àquele mundo que se transformava. Surge um ponto fundamental do pensamento liberal quando é concebida a ideia de que o homem tinha toda sua individualidade formada antes de perceber sua existência em sociedade. Para o liberalismo, o indivíduo estabelecia uma relação entre seus valores próprios e a sociedade.

Além de construir uma imagem positiva do indivíduo, o liberalismo vai defender a ideia de igualdade entre todos. O direito que o homem tem de agir pelo uso da sua própria razão, segundo o liberalismo, só poderia garantir-se pela defesa das liberdades. No aspecto político, o liberalismo vai demonstrar que um regime monárquico, comandado pelas vontades individuais de um rei, não pode colaborar na garantia à liberdade, pois a vontade do rei subjugava o interesse social, impedindo os princípios de liberdade e igualdade.

O pensamento liberal reinou hegemônico até o início do século XX. As mudanças trazidas pelas duas revoluções industriais, a Primeira Guerra Mundial e a Revolução Russa de 1917, e mais tarde, da quebra da bolsa de Nova Iorque em 1929, fizeram com que a doutrina liberal entrasse em declínio. Mais recentemente, na década de 90, surge o neoliberalismo, resgatando boa parte do ideal liberal clássico.

Anarquismo

Quando falamos em “anarquia”, muitos acreditam que a expressão tem a ver com qualquer evento ou lugar carente de organização. Contudo, essa apropriação contemporânea está bem distante das teorias que integram o chamado pensamento anarquista, estabelecido logo depois que as contradições e injustiças do sistema capitalista já se mostravam visíveis no século XVIII.

Um dos precursores do anarquismo foi William Godwin (1756 - 1836) que, já naquela época, propunha um novo tipo de arranjo social em que as pessoas não estivessem subordinadas à força dos governos e leis. Em sua perspectiva, acreditava ser possível que em um contexto dominado por princípios racionais e equilibrado entre as necessidades e vontades, seria possível conduzir a vida em sociedade. Além disso, também defendia o fim da propriedade privada.

Já no século XIX, notamos que outros pensadores passam a aprofundar as discussões de natureza anárquica. Entre essa nova leva de teóricos podemos citar as contribuições dadas por Mikhail Bakunin, Joseph Proudhon, Enrico Malatesta, Leon Tolstói, Max Stirner e Peter Kropotkin. Em geral, todos eles tentaram trilhar caminhos que pudessem conceber uma sociedade plenamente libertária.

Conforme já salientado, os anarquistas concordavam que toda instituição dotada de poderes impedia o alcance da liberdade. Dessa forma, o Estado, a Igreja e muitos costumes são criticados na condição de verdadeiros entraves para o alcance de um mundo regido por pessoas livres. Paralelamente, as diferenças que identificam as classes sociais também seriam combatidas por meio da extinção das propriedades privadas.

Em uma sociedade desprovida de Estado, a produção e o gerenciamento das riquezas seriam estipulados por meio de ações cooperativistas. Nesse contexto, todos alcançariam condições de possuírem uma vida minimamente confortável e ninguém teria sua força de trabalho explorada em benefício de um terceiro. Logo, a violência e a miséria dariam lugar para um novo mundo regido pela felicidade da ampla maioria.

Assim como os socialistas, os anarquistas acreditavam na expressão necessidade de se realizar um movimento revolucionário que combatesse as autoridades vigentes. Apesar de tal concordância, os anarquistas não acreditavam que uma ditadura do proletariado fosse realmente necessária para que a sociedade comunista fosse alcançada. Em sua visão, a substituição de um governo por outro somente fortaleceria novas formas de repressão e desigualdade.

Positivismo

O positivismo é uma linha teórica da sociologia, criada pelo francês Auguste Comte (1798-1857), que começou a atribuir fatores humanos nas explicações dos diversos assuntos, contrariando o primado da razão, da teologia e da metafísica. Segundo Henry Myers (1966), o “Positivismo é a visão de que o inquérito científico sério não deveria procurar causas últimas que derivem de alguma fonte externa, mas, sim, confinar-se ao estudo de relações existentes entre fatos que são diretamente acessíveis pela observação”.

Em outras palavras, os positivistas abandonaram a busca pela explicação de fenômenos externos, como a criação do homem, por exemplo, para buscar explicar coisas mais práticas e presentes na vida do homem, como no caso das leis, das relações sociais e da ética.

Para Comte, o método positivista consiste na observação dos fenômenos, subordinando a imaginação à observação. O fundador da linha de pensamento sintetizou seu ideal em sete palavras: real, útil, certo, preciso, relativo, orgânico e simpático. Comte preocupou-se em tentar elaborar um sistema de valores adaptado com a realidade que o mundo vivia na época da Revolução Industrial, valorizando o ser humano, a paz e a concórdia universal.

O positivismo teve fortes influências no Brasil, tendo como sua representação máxima, o emprego da frase positivista “Ordem e Progresso”, extraída da fórmula máxima do Positivismo: “O amor por princípio, a ordem por base, o progresso por fim”, em plena bandeira brasileira. A frase tenta passar a imagem de que cada coisa em seu devido lugar conduziria para a perfeita orientação ética da vida social.

Embora o positivismo tenha tido grande aceitação na Europa e também em outros países, como o Brasil, e talvez seja, a base do pensamento da sociologia, as ideias de Comte foram duramente criticadas pela tradição sociológica e filosófica marxista, com destaque para a Escola de Frankfurt.

14) O MUNDO NA ÉPOCA DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL: O IMPERIALISMO E OS ANTECEDENTES DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL; A PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL; CONSEQUÊNCIAS DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL; A REPÚBLICA VELHA NO BRASIL; CONFLITOS BRASILEIROS DURANTE A REPÚBLICA VELHA.

Imperialismo

Imperialismo é a prática através da qual, nações poderosas procuram ampliar e manter controle ou influência sobre povos ou nações mais pobres.



Algumas vezes o imperialismo é associado somente com a expansão econômica dos países capitalistas; outras vezes é usado para designar a expansão europeia após 1870. Embora Imperialismo signifique o mesmo que Colonialismo e os dois termos sejam usados da mesma forma, devemos fazer a distinção entre um e outro.

Colonialismo normalmente implica em controle político, envolvendo anexação de território e perda da soberania.

Imperialismo se refere, em geral, ao controle e influência que é exercido tanto formal como informalmente, direta ou indiretamente, política ou economicamente.

Ações imperialistas na África e na Ásia

África

Na metade do século XIX a presença colonial europeia na África estava limitada aos colonos holandeses e britânicos na África do Sul e aos militares britânicos e franceses na África do Norte.

A descoberta de diamantes na África do Sul e abertura do Canal de Suez, ambos em 1869, despertaram a atenção da Europa sobre a importância econômica e estratégica do continente. Os países europeus rapidamente começaram a disputar os territórios.

Em algumas áreas os europeus usaram forças militares para conquistar os territórios, em outras, os líderes africanos e os europeus entraram em entendimento à respeito do controle em conjunto sobre os territórios. Esses acordos foram decisivos para que os europeus pudessem manter tudo sob controle.

Grã Bretanha, França, Portugal e Bélgica controlavam a maior parte do território africano, a Alemanha também possuía lá, muitas terras mas, as perdeu depois da I Guerra Mundial.

Os estilos variavam, mas os poderosos colonizadores fizeram poucos esforços para desenvolver suas colônias. Elas eram apenas locais de onde tiravam matérias-primas e para onde vendiam os produtos manufaturados.

Talvez o pior legado do Colonialismo tenha sido a divisão da África em mais de 50 Estados cujas fronteiras foram demarcadas sem dar a menor importância aonde as pessoas viviam e como organizavam sua própria divisão política.

As fronteiras atuais, em geral, dividem uma única comunidade étnica em duas ou mais nações. Por exemplo: embora a maioria dos Somalis vivam na Somália, eles constituem uma significativa minoria no Quênia e na Etiópia e muitos deles gostariam de ser cidadãos da Somália.

Outro legado ruim do Colonialismo foi o seu efeito na vida econômica dos povos africanos. O sistema colonial destruiu o padrão econômico que lá existia. O colonialismo também ligou a África economicamente às grandes potências e os benefícios desse sistema sempre vão para os países poderosos e nunca de volta para África.

A história da exploração econômica teve um papel importante na forma como certos governos africanos independentes, se preocuparam em desenvolver suas próprias economias. Alguns países como a Costa do Marfim, criaram uma base econômica orientada para a exportação dentro das regras coloniais. Outros, como a Tanzânia, procuraram redirecionar sua economia para a produção de grãos e de bens necessários para o seu povo.

O terceiro mal causado pelo colonialismo foi a introdução das ideias europeias de superioridade racial e cultural, dando pouco ou nenhum valor às manifestações culturais dos povos africanos. Aos poucos os africanos estão recuperando o orgulho por sua cor, raça e cultura.

Ásia

O período da conquista europeia na Ásia começa por volta de 1500 e continua até a metade do século 20. Alguns historiadores acreditam que esse período ainda não terminou.

O interesse europeu pela Ásia começou com a curiosidade e se tornou o desejo de explorar as riquezas deste continente. Para isso, os europeus tiveram que conquistar e colonizar essas terras, isso aconteceu nos séculos 19 e 20. Na época da I Guerra Mundial, a maior parte da Ásia estava sob controle europeu.

Três ou quatro séculos de contato e controle europeu trouxeram boas e más consequências para Ásia. As contribuições europeias foram, novas ideias e técnicas para agricultura, indústria e comércio, saúde e educação e administração política.

Poucas culturas asiáticas estavam aptas para se adaptar a essas novas regras e ideias, mas aquelas que, como o Japão, conseguiram, tiraram muito proveito após sua independência.

Dentre os problemas do Colonialismo, a exploração das riquezas, que os europeus levavam para as metrópoles, a divisão da Ásia sem levar em conta suas culturas, povos e regiões físicas. Houve também os problemas políticos e sociais causados pelas minorias estrangeiras, como a cultura francesa na Indochina, que se chocava com a cultura existente nesse país.

Até hoje existem problemas desse tipo nas nações asiáticas.

Primeira Guerra Mundial (1914 - 1918)

A Primeira Guerra Mundial ocorreu entre 28 de julho de 1914 e 11 de novembro de 1918. Essa guerra alterou para sempre o mapa geopolítico na Europa e no Médio Oriente. Participaram do conflito, a Tríplice Entente (esse nome surgiu da frase Entente Cordiale que significa Entendimento), que era liderada pelo Império Britânico, França, Império Russo e Estados Unidos. A outra parte do conflito era formada pela chamada Tríplice Aliança, que era liderada pelo Império Alemão, Império Austro-Húngaro e Império Turco-Otomano.

Antecedentes

Ainda no século XX, vários problemas atingiram as nações europeias e alguns países não estavam satisfeitos com a partilha da África e da Ásia, que ocorreu no final do século anterior. Países como a Itália e a Alemanha não participaram do processo neocolonial. Entretanto, países como França e Inglaterra podiam explorar colônias que possuíam muitas matérias-primas e riquezas. A insatisfação desses países pode ser considerada como uma das causas para o início da Primeira Guerra Mundial.

Havia, entre os países europeus, uma enorme concorrência pelos mercados consumidores e isso causou um conflito de interesses. Ao mesmo tempo, eles começaram a realizar uma corrida armamentista para se proteger caso ocorresse algum ataque. Essa reunião de material bélico por cada país deixava o outro apreensivo e querendo ter mais armas do que o país vizinho. Um outro problema eram as consequências da Guerra Franco Prussiana, onde a Alemanha tomou da França a região Alsácia-Lorena. Os franceses desejavam tomar a região de volta.

Um outro fato que foi decisivo para os rumos dessa guerra foi o pangermanismo e o pan-eslavismo. Os germânicos eram muito nacionalistas e queriam que todos os países de origem germânica se unissem em uma só nação. Os eslavos desejavam o mesmo.



Outros fatores que contribuíram para a guerra:

- Construção da estrada de ferro Berlin-Bagdá, porque sua construção iria colocar a Alemanha com acesso aos lençóis petrolíferos do Golfo Pérsico. Isso era uma ameaça à comunicação da Inglaterra com seu Império;
- Nacionalismo da Sérvia;
- Crise em Marrocos, pois países como a Alemanha, Inglaterra e França brigavam por essa região;
- Guerra balcânica.

A Guerra

O final do século XIX e a 1ª década do século XX na Europa, foram marcados por um clima de confiança e otimismo. Os homens da época tinham a sensação de que a Europa teria o domínio definitivo sobre todos os continentes. Porém, por trás dessa aparência de tranquilidade estavam presentes graves problemas econômicos.

O mundo encontrava-se dividido e submisso às grandes potências europeias e aos Estados Unidos. Não existiam mais territórios sem dono e as grandes potências brigavam entre si na tentativa de expandir suas áreas de dominação econômica e política.

A Revolução Industrial trouxe transformações importantes para a economia capitalista: surgiram as máquinas elétricas e os motores a combustão.

As indústrias mais importantes extraíam petróleo, fabricavam aço, máquinas e navios.

A competição capitalista estimulou o crescimento de algumas empresas; porém, levou ao fracasso muitas outras. Empresas mais fracas foram compradas ou faliram, enquanto que as grandes ficaram maiores ainda.

Os chamados monopólios (grandes empresas) passaram a controlar os grandes setores da economia. Tais empresas queriam crescer e enriquecer cada vez mais. Desejavam matérias-primas (minério, algodão, cacau), mão-de-obra barata (para trabalhar nas minas com salários reduzidos e lucros para os patrões) e mercados consumidores.

Para conseguir tudo isso as empresas (monopólios) precisavam investir capital em outros lugares do mundo e criar impérios econômicos (principalmente em países de economia mais frágil) e tudo isso com a ajuda de seus respectivos governos.

Economistas alemães e ingleses do início do século XX chamaram essa nova fase do capitalismo mundial de Imperialismo.

Esse choque de imperialismos acabou deflagrando a Primeira Grande Guerra.

O Imperialismo estava ligado a dois fenômenos:

- Investimento de capital no estrangeiro;
- Domínio econômico de um país sobre o outro.

Os países imperialistas colonizaram vastas regiões na África e na Ásia e justificaram as suas ações baseadas no racismo (“raça branca merece dominar as demais”), etnocentrismo (“brancos civilizados levam progresso aos povos primitivos”), darwinismo (“nações mais fortes sobrevivem e mais fracas, não”).

No começo do século XX, a indústria alemã estava ultrapassando a inglesa. Tanto alemães quanto ingleses não queriam competir no mercado e para acabar de vez com a concorrência, seus governos decidiram que uma guerra seria muito bem-vinda.

Porém, era preciso convencer o povo de que não havia outra saída. Para tal “serviço de convencimento”, a imprensa foi fundamental, e cada país usava os jornais para tentar destruir moralmente o outro.

Em 1871, a Alemanha se tornou um país unificado, essa unificação se completou depois que os alemães derrotaram a França na Guerra Franco-Prussiana. Como consequência, a França foi obrigada a entregar a região de Alsácia-Lorena, fato que levou os franceses a quererem vingança.

A Europa estava a um passo da guerra e os países disputavam novas colônias. A situação se agravou ainda mais quando o arquiduque Francisco Ferdinando (herdeiro do trono austríaco) visitou Sarajevo. A população de Sarajevo odiava os austríacos e o filho do imperador austríaco resolveu desfilarem de carro aberto pela cidade.

Francisco Ferdinando foi assassinado e esse fato é considerado a causa imediata da Primeira Guerra.

Porém, vários outros fatores também contribuíram para o advento da guerra:

- A construção da estrada de ferro Berlin-Bagdá: sua construção colocaria à disposição da Alemanha os lençóis petrolíferos do Golfo Pérsico e os mercados orientais, além de ameaçar as rotas de comunicação entre a Inglaterra e seu Império;

- Pan-Eslavismo Russo (união de todos os povos eslavos sob a proteção da Rússia): o Pan-Eslavismo servia de justificativa para os interesses imperialistas da Rússia de dominar regiões da Europa Oriental habitadas por outros povos eslavos (poloneses, ucranianos, tchecos, eslovacos, sérvios, búlgaros, croatas...);

- Nacionalismo da Sérvia;

- Conflitos originários da decadência do Império Turco;

- A Alemanha e a Itália eram imperialistas, queriam e precisavam de colônias, para isso precisariam tomar as colônias de outros países, já que não havia mais quase locais para serem dominados;

- Crises no Marrocos: alemães, ingleses e franceses disputavam essa área;

- Primeira e segunda Guerra Balcânica.

Das rivalidades entre essas várias potências, surgiram dois sistemas de alianças. O que unia esses dois blocos era a existência de inimigos comuns:

- Tríplice Entente (Inglaterra, França e Rússia);

- Tríplice Aliança (Alemanha, Império Austro – Húngaro e Itália).

A primeira guerra dividiu-se em 3 fases:

- Guerra de movimento: momentos iniciais do conflito. O jogo de Alianças e as hostilidades arrastaram vários países para o conflito;

- Guerra de Trincheiras: consistia na construção de trincheiras pelos alemães em solo francês. Nesse momento foram introduzidas novas armas como as metralhadoras e os tanques;

- Ofensivas.

Em 1915, Japão e Itália entraram na guerra, porém, o primeiro se retirou do conflito após tomar os territórios alemães na China e algumas colônias.

Em 1916, houve duas grandes batalhas envolvendo Franceses, Ingleses e Alemães:



Batalha de Somme (1 milhão de 100 mil mortos) e a Batalha de Verdun (600 mil mortos).

Os EUA vendiam alimentos, combustível, produtos industriais e máquinas para a França e a Inglaterra. Tudo pelo sistema de crédito (“compre agora e pague depois da guerra”).

Com o passar do tempo, a situação ficava pior (destruição, fome, miséria e matanças) e os EUA começaram a temer que a França e a Inglaterra não pagassem pelas mercadorias compradas dos americanos (os dois países deviam aos americanos quase 2 bilhões de dólares).

Com essa mentalidade, os americanos começaram a fazer uma forte campanha a favor da entrada do país na guerra.

Em março de 1917, os alemães afundaram alguns navios americanos que iam comerciar com a Inglaterra e no dia 6 de abril o Congresso americano votava favoravelmente a declaração de guerra à Alemanha.

Em 1917, várias propostas de paz foram lançadas por países e entidades neutras. O presidente dos EUA (Woodrow Wilson), em 1918, levou essas ideias ao Congresso no chamado “Programa dos 14 Pontos”.

Em março de 1918 (após a revolução socialista) o governo russo assinava a paz com a Alemanha e se retirava da guerra. Bulgária, o Império Turco e o Império Austro-Húngaro também seguem o exemplo russo e se retiraram do conflito.

Enquanto os países se retiravam aos poucos do conflito, o povo alemão se rebelava contra a guerra.

Em 1918, a Alemanha foi transformada em República e o novo governo aceitou o armistício dando por encerrado o conflito.

Em 1919, iniciou-se a Conferência de Paris (no Palácio de Versalhes), onde seriam tomadas as decisões diplomáticas do pós-guerra. Os 27 países “vencedores” participaram da conferência.

O Tratado de Versalhes colocou de lado o “Programa dos 14 Pontos” e os “vencedores” impuseram duras penalidades à Alemanha:

- A Alemanha perdeu suas colônias;
- Ficou proibida de ter forças armadas;
- Foi considerada culpada pela guerra;
- Teve que pagar uma indenização aos “vencedores”;
- Com tudo isso, a Alemanha perdeu muito dinheiro e mergulhou na maior crise econômica de sua história.

Na Alemanha, não havia mais imperador, agora o país era uma república democrática e esse período foi chamado de “República de Weimar” que durou até 1933, quando os nazistas tomaram o poder impondo um regime ditatorial.

Até então, essa foi a pior guerra que o mundo conheceu, foram 9 milhões de mortos e além deles, 6 milhões de soldados voltaram mutilados.

Além dessas, a guerra também trouxe outras sérias consequências:

- Famílias destruídas e crianças órfãs;
- Os EUA tornaram-se o país mais rico do mundo;
- O império Austro-Húngaro se fragmentou;
- Surgimento de alguns países (Iugoslávia) e desaparecimento de outros;
- O império turco após 200 anos de decadência se dividiu;
- Em 1919, foi criada a Liga das Nações (sediada na Suíça); porém, pouco tempo depois ela fracassou;
- O desemprego aumentou na Europa.

Quatro anos após a Guerra, a Europa já não era mais a mesma. Dentre as principais mudanças estão:

- Presidentes no lugar de príncipes, automóveis circulando pelas ruas, submarinos nos mares e aviões nos céus;
- O cinema e o rádio também começaram a se expandir;
- As mulheres tomaram consciência dos seus direitos e tornaram-se mais livres.

Tudo isso caracterizava uma nova fase mundial, era o início de um novo século.

República Velha Brasileira

República Velha compreende o período entre os anos de 1889 e 1930, quando a elite cafeeira paulistana e mineira revezava o cargo da presidência da República movida por seus interesses políticos e econômicos.

O primeiro presidente foi o Marechal Deodoro da Fonseca, que proclamou a República em 15 de novembro de 1889 e conquistou o mandato através do Governo Provisório.

O Governo Provisório foi responsável por acabar com a mediação da Igreja nos interesses políticos. Deodoro da Fonseca, em seu governo, separou Igreja e Estado, determinou o fim do padroado e fez com que o casamento se tornasse um registro civil obrigatório.

Por mais que demonstrasse confiança no cargo de presidente, Deodoro da Fonseca renunciou à presidência após o fracasso da política econômica do “encilhamento”, empreendida pelo Ministro da Fazenda Rui Barbosa. O “encilhamento” permitia que grandes emissões de dinheiro fossem realizadas, o que acabou suscitando em um grave período inflacionário.

Em 1891, foi elaborada a Primeira Constituição da República, baseada no texto constitucional dos Estados Unidos. Dentre as principais mudanças estavam o rompimento com o sistema monárquico, a divisão dos três poderes independentes entre si (Legislativo, Executivo e Judiciário) e a alternância da presidência com eleições diretas realizadas no período de 4 anos. Todos os homens com mais de 21 anos letrados eram obrigados a votar e as províncias passaram a ser denominadas estados, obtendo mais autonomia federativa.

Alguns historiadores argumentam que os todos os presidentes da República Velha (exceto Epitácio Pessoa) faziam parte de uma sociedade secreta da Faculdade de Direito de São Paulo de origem maçom.

Governo Provisório (1889/1891)

Período que vai da proclamação da República em 15 de novembro de 1889 até a elaboração da primeira constituição republicana, promulgada em 24 de fevereiro de 1891.

Entre as principais medidas do governo provisório estão a extinção da vitaliciedade do Senado, a dissolução da Câmara dos Deputados, a supressão do Conselho de Estado, extinção do Padroado e do beneplácito, a separação entre Igreja e Estado, a transformação das províncias em estados, o banimento da Família Real.

Além disto, estabeleceu-se a liberdade de culto, a secularização dos cemitérios, criação do Registro Civil - para legalizar nascimentos e casamentos - a grande naturalização, ou seja, todo estrangeiro que vivia no Brasil adquiriu nacionalidade brasileira, e foi convocada uma Assembleia Nacional Constituinte, responsável pela elaboração da primeira constituição republicana do Brasil.



A Constituição de 1891

Durante os trabalhos da Assembleia Constituinte evidenciaram-se as divergências entre os republicanos. Havia o projeto de uma república liberal - defendido pelos cafeicultores paulistas - grande autonomia aos estados (federalismo); garantia das liberdades individuais; separação dos três poderes e instauração das eleições. Este projeto visava a descentralização administrativa, tornando o poder público um acessório ao poder privado - marcante ao longo da República Velha.

O outro projeto republicano era inspirado nos ideais da Revolução Francesa, o período da Convenção Nacional e a instalação da Primeira República Francesa. Este ideal era conhecido como república jacobina, defendida por intelectuais e pela classe média urbana.

Exaltavam a liberdade pública e o direito do povo discutir os destinos da nação. Por fim, inspirada nas ideias de Augusto Comte, com bastante aceitação dentro do exército brasileiro, o projeto de uma república positivista. O seu ideal era o progresso dentro da ordem, cabendo ao Estado o papel de garantir estes objetivos.

Este Estado teria de ser forte e centralizado.

Em 24 de fevereiro de 1891, foi promulgada a segunda Constituição brasileira, e a primeira republicana. O projeto de uma república liberal foi vencedor.

Foram características da Constituição de 1891:

- instituição de uma República Federativa, onde os Estados teriam ampla autonomia econômica e administrativa;

- separação dos poderes em Poder Executivo, exercido pelo presidente - eleito para um mandato de quatro anos (sem direito à reeleição), e auxiliado pelos ministros; o Poder Legislativo, exercido pelo Congresso Nacional, formado pela Câmara de Deputados (eleitos para um mandato de três anos, sendo seu número proporcional à população de cada Estado) e pelo Senado Federal, com mandato de 9 anos, a cada três anos um terço dele seria renovado; o Poder Judiciário, tendo como principal órgão o Supremo Tribunal Federal;

- o voto era descoberto (não secreto), direto e universal aos maiores de 21 anos. Proibido aos soldados, analfabetos, mendigos e religiosos de ordens monásticas;

- ficava estabelecida a liberdade religiosa, bem como os direitos e as garantias individuais.

A Constituição de 1891 foi fortemente influenciada pelo modelo norte-americano, sendo adotado o nome de República Federativa dos Estados Unidos do Brasil. Nas “disposições transitórias” da Constituição ficava estabelecido que o primeiro presidente do Brasil não seria eleito pelo voto universal, mas sim pela Assembleia Constituinte.

O Encilhamento

Além da elaboração da Constituição de 1891, o governo provisório de Deodoro da Fonseca foi marcado uma política econômica e financeira, conhecida como Encilhamento.

Rui Barbosa, então ministro da Fazenda, procurou estimular a industrialização e a produção agrícola. Para atingir estes objetivos, Rui Barbosa adota a política emissão, ou seja, o aumento da emissão do papel-moeda, com a intenção de aumentar a moeda em circulação.

O ministro facilitou o estabelecimento de sociedades anônimas fazendo com que boa parte do dinheiro em circulação não fosse aplicado na produção, mas sim na especulação de títulos e ações de empresas fantasmas.

A especulação financeira provocou uma desordem nas finanças do país, acarretando uma enorme desvalorização da moeda, forte inflação e grande número de falências.

Deve-se ressaltar que a burguesia cafeeira não via com bons olhos esta tentativa de Rui Barbosa em industrializar o Brasil, algo que não estava em seus planos.

Governo Constitucional (1891)

Após a aprovação da Constituição de 1891, Deodoro da Fonseca eleito pela Assembleia - permaneceu no poder, em parte devido às pressões dos militares aos cafeicultores. A eleição pela Assembleia revelou os choques entre os republicanos positivistas (que postulavam a ideia de golpe militar para garantir o “continuismo”) e os republicanos liberais.

O candidato destes era Prudente de Moraes, tendo como vice-presidente o marechal Floriano Peixoto. Como o voto na Assembleia não era vinculado, Floriano Peixoto foi eleito vice-presidente de Deodoro da Fonseca. O novo governo, autoritário e centralizador, entrou em choque com o Congresso Nacional, controlado pelos cafeicultores, e com militares ligados a Floriano Peixoto.

Deodoro da Fonseca foi acusado de corrupção e o Congresso votou o projeto da Lei das Responsabilidades, tornando possível o impeachment de Deodoro. Este, por sua vez, vetou o projeto, fechou o Congresso Nacional, prendeu líderes da oposição e decretou estado de sítio.

A reação a este autoritarismo foi imediata e inesperada, ocorrendo uma cisão no interior do Exército. Uma greve e trabalhadores, contrários ao golpe, em 22 de novembro no Rio de Janeiro, e a sublevação da Marinha no dia seguinte liderada pelo almirante Custódio de Melo - onde os navios atacados na baía da Guanabara apontaram os canhões para a cidade, exigindo a reabertura do Congresso - forçaram Deodoro da Fonseca a renunciar à Presidência, sendo substituído pelo seu vice-presidente, Floriano Peixoto.

Governo de Floriano Peixoto (1891-1894).

Adepto do republicanismo radical, o “florianismo” virou sinônimo de “jacobinismo”. Foi um defensor da força para garantir e manter a ordem republicana, recebendo o apelido de “Marechal de Ferro”.

Floriano reabriu o Congresso Nacional, suspendeu o estado de sítio e tomou medidas populares, tais como a redução do valor dos aluguéis das moradias populares e suspendeu a cobrança do imposto sobre a carne vendida no varejo. Estas medidas, porém, estavam restritas à cidade do Rio de Janeiro.

Seu governo também incentivou a indústria, através do estabelecimento de medidas protecionistas - evidenciando o nacionalismo dos republicanos radicais. No entanto, este caráter nacionalista de Floriano Peixoto era mal visto no exterior, o que podia dificultar as exportações de café e os interesses dos cafeicultores.

O início da oposição à Floriano partiu em abril de 1892, quando foi publicado o Manifesto dos Treze Gerais, acusando o governo de ilegal e exigindo novas eleições. Pela Constituição de 1891, em seu artigo 42, caso o Presidente não cumprisse a metade do seu mandato, o vice-presidente deveria convocar novas eleições. Floriano não acatou as determinações do artigo, alegando ter sido eleito de forma indireta.



Os oficiais que assinaram o manifesto foram afastados e presos por insubordinação.

Paralelamente, o Rio Grande do Sul foi palco de uma guerra civil, envolvendo grupos oligárquicos pelo controle do poder político.

Federalistas (maragatos), liderados por Gaspar Silveira Martins, contra os castilhistas (pica-paus), chefiados por Júlio de Castilhos, que controlavam a política do Estado de maneira centralizada. Floriano interveio no conflito, denominado Revolução Federalista em favor de Júlio de Castilhos. O apoio de Floriano aos castilhistas fez com que a oposição apoiasse os maragatos.

Em setembro de 1893, na cidade do Rio de Janeiro, eclode a Segunda Revolta da Armada, liderada pelo almirante Custódio de Melo. A revolta da Armada fundiu-se com a Revolução Federalista. A repressão aos dois movimentos foi extremamente violenta.

Após três anos de governo, enfrentando com violência as oposições, Floriano Peixoto passa a presidência à Prudente de Moraes, tendo início a República das Oligarquias.

República das Oligarquias (1894/1930)

As oligarquias eram constituídas por grandes proprietários de terra e que exerciam o monopólio do poder local. Este período da história republicana é caracterizado pela defesa dos interesses destes grupos, particularmente da oligarquia cafeeira.

Os grupos oligárquicos vão garantir a dominação política no país, através do coronelismo, do voto do cabresto, da política dos governadores e da política de valorização do café.

A política dos governadores

Um acordo entre os governadores dos Estados e o governo central. Os governadores apoiavam o presidente, concordando com sua política. Em troca, o governo federal só reconheceria a vitória de deputados e senadores que representassem estes governadores. Desta forma, o governador controlaria o poder estadual e o presidente da República não teria oposição no Congresso Nacional.

O instrumento utilizado para impedir a posse dos deputados da oposição foi a Comissão Verificadora de Poderes: caso um deputado da oposição fosse eleito para o Congresso, uma comissão - constituída por membros da Câmara dos Deputados - acusando fraude eleitoral, não entregava o diploma. O candidato da oposição sofria a chamada "degola". No entanto, para manutenção de seu domínio político, no plano estadual, sob o apoio do governo central, as oligarquias estaduais usavam das fraudes eleitorais.

A política dos governadores foi iniciada na presidência de Campos Sales, e responsável pela implantação da chamada política do café-com leite.

A política do café-com-leite

Revezamento, no executivo federal, entre as oligarquias paulistas e mineiras. O número de deputados federais era proporcional à população dos Estados. Desta forma, os estados mais populosos - São Paulo e Minas Gerais - tinham maior número de representantes no Congresso.

Coronelismo e voto do cabresto

O sistema político da República Velha estava assentado nas fraudes eleitorais, visto que o voto não era secreto. O exercício da fraude eleitoral ficava à cargo dos "coronéis", grandes latifundiários que controlavam o poder político local (os municípios). Exercendo um clientelismo político (troca de favores) o grande proprietário controlava toda uma população ("curral eleitoral"), através do voto de cabresto.

Assim, o poder oligárquico era exercido no nível municipal pelo coronel, no nível estadual pelo governador e, através da política do café-com-leite, o presidente controlava o nível federal.

A política de valorização do café.

Durante a segunda metade do século XIX, até a década de 30, no século XX, o café foi o principal produto de exportação brasileiro. As divisas provenientes desta exportação contribuíram para o início do processo de industrialização - a partir de 1870.

Por volta de 1895, a economia cafeeira passou a mostrar sinais de crise. As causas desta crise estavam no excesso de produção mundial. A oferta, sendo maior que a procura, acarreta uma queda nos preços prejudicando os fazendeiros de café.

Procurando combater a crise, a burguesia cafeeira - que possuía o controle do aparelho estatal - criou mecanismos econômicos de valorização do café. Em 1906, na cidade de Taubaté, os cafeicultores criaram o Convênio de Taubaté - plano de intervenção do estado na cafeicultura, com o objetivo de promover a elevação dos preços do produto. Os governadores dos estados produtores de café (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) garantiam a compra de toda a produção cafeeira com o intuito de criar estoques reguladores. O governo provocaria uma falta do produto, favorecendo a alta dos preços, e, em seguida vendia o produto.

Os resultados desta política de valorização do café foram prejudiciais para a economia do país. Para comprar toda a produção de café, os governos estaduais recorriam a empréstimos no exterior, que seriam arcados por toda a população; além disto, caso a demanda internacional não fosse suficiente, os estoques excedentes deveriam ser queimados, causando prejuízos para o governo - que já havia pago pelo produto!

Outro mecanismo da valorização do café foi a política cambial de desvalorização do dinheiro brasileiro em relação à moeda estrangeira. Para quem dependia da exportação - no caso a burguesia cafeeira semelhante política atendia seus interesses: na hora da conversão da moeda estrangeira em moeda brasileira não havia perdas; porém, para quem dependia das importações -no caso a grande maioria dos brasileiros, visto que se importava quase tudo, principalmente gêneros alimentícios e roupas -esta política tornava os produtos estrangeiros muito mais caros.

A política de valorização do café, de forma geral, provoca o que se chamará de "socialização das perdas". Os lucros econômicos ficariam com a burguesia cafeeira e as perdas seriam distribuídas entre a população.

A sucessão oligárquica (1894/1930)

Prudente De Moraes (1894/1898)

Seu governo foi marcado pela forte oposição dos florianistas. Adotou uma postura de incentivar a expansão industrial, mediante a adoção de taxas alfandegárias que dificultavam a entrada de produtos estrangeiros. Esta política não agradou a oligarquia cafeeira, reclamando incentivos somente para o setor rural.



O principal acontecimento de seu governo foi a eclosão da Guerra de Canudos, entre 1896 e 1897, no interior da Bahia. As causas deste movimento são encontradas no latifúndio de caráter monocultor voltado para atender os interesses do mercado externo. O predomínio do latifúndio acentua a miséria da população sertaneja e a fome.

O movimento de Canudos possui um cunho religioso (messianismo). Antônio Conselheiro, pregando a salvação da alma, fundou o arraial de Canudos, às margens do rio Vaza-Barris. Canudos possui uma população de, aproximadamente, 20 mil habitantes. Dedicavam-se às pequenas plantações e criação de animais para a subsistência.

O arraial de Canudos não agradava à Igreja Católica, que perdia fiéis; nem aos latifundiários, que perdiam mão-de-obra. Sob a acusação do movimento ser monarquista, o governo federal iniciou uma intensa campanha militar.

A Guerra de Canudos é objeto de análise de Euclides da Cunha, em sua obra "Os Sertões".

Campos Sales (1898/1902)

Em seu governo procurou reorientar a política econômica para atender os interesses das oligarquias rurais: café, algodão, borracha, cacau, açúcar e minérios. Adotando o princípio de que o Brasil era um país essencialmente agrícola, o apoio à expansão industrial foi suspenso.

Já em seu governo, a inflação e a dívida externa eram problemas sérios. Seu ministro da Fazenda, Joaquim Murinho, deu início ao chamado saneamento financeiro: política deflacionista visando a valorização da moeda. Além do corte de crédito à expansão da indústria, o governo deixou de emitir moeda e criou novos impostos, aumentando os que já existiam. Procurou-se uma redução dos gastos públicos e foi adotado uma política de arrocho salarial. Outra medida para o equilíbrio econômico foi o *funding-loan*, acordo de negociação da dívida externa: o Brasil teria um novo empréstimo; suspensão, por 13 anos do pagamento das dívidas e de 63 para liquidar as dívidas.

Para conseguir apoio do Congresso na adoção do saneamento financeiro, Campos Sales colocou em funcionamento a política dos governadores.

Rodrigues Alves (1902/1906)

Período conhecido como "quadriênio progressista", marcado pela modernização dos portos, ampliação da rede ferroviária e pela urbanização da cidade do Rio de Janeiro - preocupação de seu prefeito, Pereira Passos.

Houve também a chamada Campanha de Saneamento, dirigida por Osvaldo Cruz, buscando eliminar a febre amarela e a varíola. Para combater a varíola, foi imposta a vacinação obrigatória, provocando um descontentamento popular. Os opositores ao governo aproveitaram-se da situação, eclodindo a Revolta da Vacina.

No quadriênio de Rodrigues Alves foi aprovada as decisões do Convênio de Taubaté, visando a valorização do café.

Destaque para o surto da borracha que ocorreu em seu governo. A extração e exportação da borracha atendia os interesses da indústria de pneumáticos e de automóveis. No entanto, a extração da borracha não se mostrou como alternativa ao café. Sua exploração apresentou um caráter de surto, de aproximadamente 50 anos.

A economia da borracha provocou uma questão externa, envolvendo Brasil e Bolívia, a chamada Questão do Acre. A solução veio com a assinatura do Tratado de Petrópolis, em que o Brasil anexou o Acre, pagando uma indenização de 2 milhões de libras para a Bolívia.

Afonso Pena (1906/1909)

Implantação do plano para a valorização do café, onde o governo compraria toda a produção de café e armazenando-a, para depois vendê-la. Faleceu em 1909, tendo seu mandato presidencial terminado por Nilo Peçanha, seu vice-presidente.

Nilo Peçanha (1909/1910)

Criação do Serviço de Proteção ao Índio, dirigido pelo marechal Cândido Mariano da Silva Rondon.

Seu curto governo foi marcado pela sucessão presidencial. De um lado, representando a máquina oligárquica, estava o candidato Hermes da Fonseca, de outro, como candidato da oposição, estava Rui Barbosa.

O lema da campanha de Rui Barbosa era Campanha Civilista, visto que Hermes da Fonseca era marechal do exército. Rui Barbosa defendia a reforma eleitoral com o voto secreto, a revisão constitucional e a elaboração do Código Civil. Apesar de grande votação, Rui Barbosa não venceu as eleições.

Hermes Da Fonseca (1910/1914)

Imposição da chamada Política das Salvações: intervenção federal para derrubar oligarquias oposicionistas, substituindo-as por outras que apoiassem a administração.

Esta política de intervenção provocou a chamada Revolta de Juazeiro, ocorrida no Ceará, e liderada pelo padre Cícero.

Ainda em seu governo, na cidade do Rio de Janeiro, eclodiu a Revolta da Chibata, liderada pelo marinheiro João Candido, contra os castigos corporais e excesso de trabalho na Marinha. A rebelião militar foi duramente reprimida.

O seu governo foi marcado por uma acentuação da crise econômica - queda nas exportações do café e da borracha - levando o governo a realizar um segundo *funding loan*.

Venceslau Brás (1914/1918)

Em seu governo ocorre, no sul do país, um movimento social muito semelhante à Guerra de Canudos. O conflito, denominado Guerra do Contestado, apresentava como causas a miséria e a fome da população sertaneja, nas fronteiras de Santa Catarina e Paraná. O movimento teve um caráter messiânico, pois liderado pelo "monge" João Maria. A exemplo de Canudos, o movimento foi duramente reprimido pelo governo.

O principal evento, que marcou o quadriênio de Venceslau Brás, foi a Primeira Guerra Mundial (1914/18). A duração da guerra provocou, no Brasil, um surto industrial. Este processo está ligado à política de substituição de importações: já que não se conseguia importar nada, em virtude da guerra, o Brasil passou a produzir. Este impulso à industrialização fez nascer uma burguesia industrial e o operariado.

A classe operária, por sua vez, vivia em precárias condições, não possuindo salário mínimo, não tendo jornada de trabalho regulamentada, havia exploração do trabalho infantil e feminino. Muitos acidentes de trabalho aconteciam. Contra este estado de coisas, a classe operária manifestou-se, através de greves.

A maior delas ocorreu em 1917, sendo reprimida pela polícia. Aliás, a questão social na República Velha, ou seja, a relação capital/trabalho, era vista como "caso de polícia". Até a década de 30 o movimento operário terá como bandeira os ideais do anarquismo e do anarcossindicalismo.



Rodrigues Alves/ Delfim Moreira (1918/1919)

O eleito em 1918 fora Rodrigues Alves que faleceu (gripe espanhola) sem tomar posse. Seu vice-presidente, Delfim Moreira, de acordo com o artigo 42 da Constituição Federal, marcou novas eleições. O vencedor do novo pleito foi Epitácio Pessoa.

Epitácio Pessoa (1919/1922).

Seu governo é marcado pelo início de graves crises econômicas e políticas, responsáveis pela chamada Revolução de 1930.

A crise econômica foi deflagrada com o início da queda - gradual e constante - dos preços das matérias primas no mercado internacional, por conta do final da Primeira Guerra Mundial. O setor mais afetado no Brasil foi, como não poderia deixar de ser, o setor exportador do café.

No plano militar, Epitácio Pessoa resolveu substituir ministros militares por ministros civis, em pastas ocupadas por membros das Forças Armadas. Para o Ministério da Marinha foi indicado Raul Soares, e para o Ministério da Guerra, Pandiá Calógeras. A nomeação causou descontentamento militar.

A oposição militar às oligarquias desencadearam o chamado Tenentismo. O tenentismo foi um movimento que propunha a moralização do país, mediante o voto secreto e da centralização política. Teve um forte caráter elitista - muito embora suas propostas identificavam-se com os interesses das camadas médias do país. Os tenentes julgavam-se os únicos capazes de solucionar os problemas do país: a chamada "ideal de salvação nacional".

O primeiro levante dos tenentes ocorreu em 05 de julho de 1922, episódio conhecido como Levante do Forte de Copacabana (os 18 do Forte). O motivo deste levante foi a publicação de cartas, cujos conteúdos, ofendiam o Exército. O autor teria sido Artur Bernardes, recém-eleito presidente da República.

Artur Bernardes (1922/1926).

Apesar do episódio das "cartas falsas", Artur Bernardes foi declarado vencedor em março de 1922. O descontentamento no meio militar foi muito grande. O levante do forte de Copacabana foi uma tentativa de impedir a sua posse.

No ano de 1924 uma nova revolta tenentista ocorre. Desta feita em São Paulo - Revolução Paulista de 1924. A reação do governo foi violenta, forçando os rebeldes a fugirem da cidade. Os revoltosos encontraram-se com outra coluna militar (gaúcha) é comandada por Luís Carlos Prestes. Originou-se assim, a Coluna Prestes, que percorreu cerca de 25 mil quilômetros no interior do Brasil, denunciando os problemas da República Oligárquica. No ano de 1927 a Coluna foi desfeita, tendo a maioria dos líderes buscado refúgio na Bolívia.

O governo de Artur Bernardes foi palco da Semana de Arte Moderna, inaugurando o Modernismo no Brasil. A expansão industrial, o crescimento urbano, o desenvolvimento do operariado inspiraram os modernistas.

Washington Luís (1926/1930)

Governo marcado pela eclosão da Revolução de 1930

No ano de 1929, a Bolsa de Valores de Nova Iorque quebrou, causando sérios efeitos para a economia mundial. A economia norte-americana fica arruinada, com pesadas quedas na produção, além da ampliação do desemprego. A crise econômica nos EUA fizeram-se sentir em todo o mundo.

Os efeitos da crise de 1929, para o Brasil, fizeram-se sentir com a queda brutal nos preços do café. Os fazendeiros de café pediram auxílio ao governo federal, que rejeitou, alegando que a queda nos preços do café seria compensada pelo aumento no volume das exportações, o que, aliás, não ocorreu.

No plano interno, em 1930, ocorriam eleições presidenciais. Washington Luís indicou um candidato paulista - Júlio Prestes, rompendo o pacto estabelecido na política do café-com-leite. Os mineiros não aceitaram (Washington Luís representava os paulista e, seguindo a regra, o próximo presidente deveria ser um mineiro, aliás o governador de Minas Gerais, Antônio Carlos de Andrada). O rompimento da política do café-com-leite vai fortalecer a oposição, organizada na chamada Aliança Liberal.

A Aliança Liberal era uma chapa de oposição, tendo Getúlio Vargas para presidente e João Pessoa para vice-presidente. Esta chapa contava com o apoio das oligarquias do Rio Grande do Sul, Paraíba e de Minas Gerais, além do Partido Democrático, formado por dissidentes do Partido Republicano Paulista (PRP).

O programa da Aliança Liberal vai de encontro aos interesses das classes dominantes marginalizadas pelo setor cafeeiro e, aumentando sua base de apoio, defendia a regulamentação das leis trabalhistas, a instituição do voto secreto e do voto feminino. Reivindicava a expansão da industrialização e uma maior centralização política. De quebra, propunha a anistia aos tenentes condenados, sensibilizando o setor militar.

Porém, mediante as tradicionais fraudes eleitorais, o candidato da situação, Júlio Prestes, venceu as eleições. A vitória do candidato situacionista provocou insatisfação das oligarquias marginalizadas, dos tenentes e da camada média urbana. Alguns tenentes, como Juarez Távora e João Alberto, iniciaram uma conspiração para evitar a posse de Júlio Prestes. Temendo que a conspiração pudesse contar com a participação popular, os líderes oligárquicos tomaram o comando do processo. "Façamos a revolução antes que o povo a faça", esta fala de Antônio Carlos Andrade, governador de Minas, sintetiza tudo.

O estopim do movimento foi o assassinato de João Pessoa. Em 03 de outubro, sob o comando de Góes Monteiro eclode a revolta no Rio Grande do Sul; em 04 de outubro foi a vez de Juarez Távora iniciar a rebelião na Paraíba.

Por fim. Em 24 de outubro de 1930, temendo-se uma guerra civil, o alto-comando das Forças Armadas no Rio de Janeiro desencadeou o golpe, depondo Washington Luís, impedindo a posse de Júlio Prestes e formando uma junta pacificadora, composta pelos generais Mena Barreto, Tasso Fragoso e pelo almirante Isaías Noronha. No dia 03 de novembro Getúlio Vargas era empossado, de forma provisória, como presidente da República.

Conflitos durante a República Velha

Revolta de Canudos

Ocorreu entre os anos de 1893-1897 na Bahia.

Antônio Conselheiro chegou em 1893 a uma velha fazenda abandonada no sertão baiano e ali liderou a formação de Canudos. Desde os tempos do império ele fazia pregações que atraíam multidões de moradores do sertão nordestino.

Milhares de pessoas se mudaram para Canudos. Buscavam paz e justiça em meio à fome e à seca do sertão.

Comandada por Antônio Conselheiro, a população vivia num sistema comunitário, em que as colheitas, os rebanhos e o fruto do trabalho eram repartidos. Só havia propriedade privada dos bens de uso pessoal. Não havia cobrança de impostos nem autoridade policial. A prostituição e a venda de bebidas alcoólicas eram rigorosamente proibidas.



O povoado de Canudos tinha leis próprias, não obedecendo ao poder público que governava o país. Representava uma alternativa de sociedade para os sertanejos que desejavam fugir da dominação dos grandes coronéis.

Os fazendeiros baianos e a elite política local temiam o crescimento de Canudos e passaram a exigir providências do governo para destruir a comunidade.

Os inimigos da comunidade de Canudos diziam que ali viviam fanáticos, loucos e monarquistas. A história tradicional repetiu essas acusações como se fossem verdades absolutas. Assim, não considerava que um dos principais motivos que uniam os sertanejos de Canudos era a necessidade de fugir da fome e da violência.

A religiosidade foi a forma encontrada pelos sertanejos para traduzir sua revolta e sua vontade de construir uma ordem social diferente.

A destruição de Canudos

Como as tropas dos coronéis locais e do governo estadual baiano não conseguiram esmagar as forças de Canudos, o governo federal entrou na luta. Várias tropas militares enviadas pelo poder central foram derrotadas. Um poderoso exército de 7 mil homens foi organizado pelo próprio ministro da Guerra. Canudos foi completamente destruído em 5 de outubro de 1897; mais de 5 mil casas foram incendiadas pelo exército.

Guerra do Contestado

Ocorreu entre os anos de 1912 a 1916, na fronteira entre Paraná e Santa Catarina, numa região contestada (disputada) pelos dois estados. Nessa área, era grande o número de sertanejos sem-terra e famintos que trabalhavam sob duras condições para os fazendeiros locais e duas empresas norte-americanas que atuavam ali.

Os sertanejos de Contestado começaram a se organizar sob a liderança de um “monge” chamado João Maria. Após sua morte, surgiu em seu lugar um outro “monge”, conhecido como José Maria (Miguel Lucena Boaventura).

Reuniu mais de 20 mil sertanejos e fundou com eles alguns povoados que compunham a chamada “Monarquia Celeste”. A “monarquia” do Contestado tinha um governo próprio e normas igualitárias, não obedecendo às ordens emanadas das autoridades da república.

Os sertanejos do Contestado foram violentamente perseguidos pelos coronéis-fazendeiros e pelos donos das empresas estrangeiras, com o apoio das tropas do governo. O objetivo era destruir a organização comunitária dos sertanejos e expulsá-los das terras que ocupavam.

Em novembro de 1912, o monge Jose Maria foi morto em combate e “santificado” pelos moradores da região. Seus seguidores criaram novos núcleos que foram, combatidos e destruídos pelas tropas do exercito brasileiro.

Os últimos núcleos foram arrasados por tropas de 7 mil homens armados.

Cangaço: Revolta e Violência no Nordeste

Ocorreu entre os anos de 1870 a 1940 (setenta anos), no Nordeste do Brasil.

Para alguns pesquisadores, ele foi uma forma pura e simples de banditismo e criminalidade. Para outros foi uma forma de banditismo social, isto é, uma forma de revolta reconhecida como algo legítimo pelas pessoas que vivem em condições semelhantes.

Motivos para o acontecimento do cangaço:

- Miséria, fome, secas e injustiças dos coronéis-fazendeiros produziram no semiárido do Nordeste um cenário favorável à formação de grupos armados conhecidos como cangaceiros. Os cangaceiros praticavam crimes, assaltavam fazendas e matavam pessoas.

- Os dois mais importantes bandos do cangaço foi o de Antônio Silvino e o de Virgulino Ferreira da Silva, o Lampião, o “Rei do Cangaço”.

Depois que a polícia massacrou o “bando de Lampião”, em 1938, o cangaço praticamente desapareceu do Nordeste.

Revolta da Vacina

No governo do presidente Rodrigues Alves (1902-1906), o Rio de Janeiro, era uma cidade no qual a população enfrentava graves problemas: pobreza, desemprego, lixo amontoado nas ruas, muitos ratos e mosquitos transmissores de doenças. Milhares de pessoas morriam em consequência de epidemias como febre amarela, peste bubônica e varíola.

Os primeiro governos republicanos queriam transformar o Rio de Janeiro na “capital do progresso”, que mostrasse ao país e ao mundo “o novo tempo” da República.

Coube ao presidente Rodrigues Alves a decisão de reformar e modernizar o Rio de Janeiro.

Os cortiços e os casebres dos bairros centrais foram demolidos. A população foi desalojada e passou a morar em barracos nos morros do centro ou em bairros distantes do subúrbio.

Combater as epidemias era um dos principais objetivos do governo; o medico Oswaldo Cruz, diretor da Saúde Pública, convenceu o presidente a decretar a lei da vacinação obrigatória contra a varíola.

A população não foi esclarecida sobre a necessidade da vacina. Diversos setores da sociedade reagiram à vacina obrigatória: havia os que defendiam que a aplicação de injeções em mulheres era imoral, ou que a obrigatoriedade ia contra a liberdade individual. Outros, não compreendiam como uma doença poderia ser evitada com a introdução de seu próprio vírus no corpo.

Revolta da Chibata

Ocorreu no Rio de Janeiro, foram os marinheiros que se revoltaram contra os terríveis castigos físicos a que eram submetidos.

Ficou conhecido como Revolta da Chibata, porque os marinheiros queriam mudanças no Código de Disciplina da Marinha, que punia as faltas graves dos marinheiros com 25 chibatadas. Além dos castigos físicos, os marinheiros reclamavam de má alimentação e dos miseráveis salários que recebiam.

Tenentismo

Foi o movimento político-militar que, pela luta armada, pretendia conquistar o poder e fazer reformas na República Velha. Era liderado por jovens oficiais das Forças Armadas, principalmente tenentes.

Principais propostas do Tenentismo:

- Queriam a moralização da administração pública;
- Queriam o fim da corrupção eleitoral;



- Reivindicavam o voto secreto e uma justiça Eleitoral confiável;
- Defendiam a economia nacional contra a exploração das empresas e do capital estrangeiro;
- Desejavam uma reforma na educação pública para que o ensino fosse gratuito e obrigatório para todos os brasileiros.

A maioria das propostas contava com a simpatia de grande parte das classes médias urbanas, dos produtores rurais que não pertenciam ao grupo que estava no poder e de alguns empresários da indústria.

Revolta do Forte de Copacabana

Primeira Revolta Tenentista, iniciou em 05/07/1922.

Foi uma revolta para impedir a posse do presidente Artur Bernardes.

Tropas do governo cercaram o Forte de Copacabana, isolando os rebeldes. Dezesete tenentes e um civil saíram para as ruas num combate corpo-a-corpo com as tropas do governo. Dessa luta suicida, só dois escaparam com vida: os tenentes Eduardo Gomes e Siqueira Campos.

O episódio ficou conhecido como Os Dezoito do Forte.

Revoltas de 1924

Dois anos depois da Primeira Revolta ocorreram novas rebeliões tenentistas em regiões como o Rio Grande do Sul e São Paulo.

Depois de ocupar a capital paulista, as tropas tenentistas abandonaram suas posições diante da ofensiva armada do governo.

Com uma numerosa tropa de mil homens, os rebeldes formaram a coluna paulista, que seguiu em direção ao sul do país, ao encontro de outra coluna militar tenentista, liderada pelo capitão Luís Carlos Prestes.

Coluna Prestes

As duas forças tenentistas uniram-se e decidiram percorrer o interior do país, procurando apoio popular para novas revoltas contra o governo. Nascia aí a Coluna Prestes, pois ambas tropas eram lideradas por Prestes.

Durante mais de dois anos (1924 a 1926), a Coluna Prestes percorreu 24 mil quilômetros através de 12 estados. O governo perseguia as tropas da Coluna Prestes que, por meio de manobras militares, conseguia escapar. Em 1926 os homens que permaneciam na Coluna Prestes decidiram ingressar na Bolívia e desfazer a tropa.

A Coluna Prestes não conseguiu provocar revoltas capazes de ameaçar seriamente o governo, mas também não foi derrotada por eles. Isso demonstrava que o poder na República Velha não era tão inatacável.

15) O MUNDO NA ÉPOCA DA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL: O ENTRE-GUERRAS; A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL; O BRASIL NA ERA VARGAS; A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL NA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL.

Segunda Guerra Mundial

Sobre o início da Segunda Guerra Mundial, alguns pesquisadores apontam como umas das principais causas do conflito a imposição do Tratado de Versalhes (1919), principalmente sobre a Alemanha, e a Crise de 1929 que iniciou nos Estados Unidos, mas que se expandiu por toda a Europa.

O período que compreende o final da Primeira Guerra Mundial (1919) e início da Segunda Guerra (1939) ficou conhecido como período do “entre guerras”, no intervalo de tempo entre os dois maiores conflitos da humanidade é possível perceber uma rápida ascensão do Regime Nazista na Alemanha e Fascista na Itália e a disseminação dessas ideologias entre a população europeia.

Os Estados Totalitários formados pela Alemanha e Itália iniciaram sua política de expansão territorial no ano de 1931, a Itália invadiu a região da Abissínia (Etiópia); a região da Manchúria (China) foi tomada pelo Japão. A Alemanha começou sua política expansionista dentro do próprio território europeu, incorporou a região do Sarre e ocupou militarmente a região da Renânia.

As pretensões imperialistas do nazi-fascismo, principalmente da Alemanha, eram agregar a região da Áustria e toda a região do leste europeu, ou os chamados Sudetos, que compreendiam as regiões que faziam fronteiras com a República Tcheca (Boêmia e Morávia). A Inglaterra e a França concederam aos alemães a ocupação destas regiões na conferência de Munique. Entretanto, ingleses e franceses asseguraram a proteção e a não invasão alemã de outros territórios no leste europeu (Polônia), ou seja, a Alemanha comprometia-se a não empreender uma nova expansão territorial sem o conhecimento franco-inglês. Dando continuação à política dos acordos, no ano de 1939, Hitler assinou com Stálin o pacto germano-soviético de não agressão e neutralidade entre Alemanha e União Soviética por dez anos.

Outro fato que fortaleceu a aliança dos países do Eixo aconteceu entre 1936 e 1939, na Espanha. O golpe militar empreendido pelo general Franco, que ficou conhecido como A Guerra Civil Espanhola, dizimou milhões de pessoas. Os principais líderes nazifascistas, respectivamente Hitler e Mussolini, apoiaram o golpe do general Franco e enviaram armas recém-criadas pela indústria bélica alemã para serem testadas diretamente em vidas espanholas. O apoio nazifascista consolidou a aliança que ficou conhecida como Eixo Berlim-Roma.

Na década de 1930 do século XX, o Japão se despontava no continente asiático como uma grande potência imperialista, o país incorporou alguns territórios, principalmente a região da Manchúria, na China. Essa expansão territorial rapidamente levou o país a entrar em conflito com a União Soviética e alguns outros países imperialistas do ocidente. Desde então, o Japão iniciou uma aliança com a Alemanha e Itália, constituindo a aliança denominada Eixo Roma-Berlim-Tóquio. A principal política destes três países era o duro combate ao comunismo internacional que desencadeou o acordo chamado pacto anti-Komintern e a expansão territorial.



A chamada Liga das Nações, órgão internacional que presava a paz mundial, nada fazia para barrar a expansão territorial alemã, italiana e japonesa. Em setembro de 1939, a Alemanha nazista invadiu a Polônia em retalhamento ao Tratado de Versalhes, que tinha incorporado o chamado ‘corredor polonês’ (território que tinha saída para o Mar) à Polônia, território que pertencia antes à Alemanha.

Até o ano de 1942, os países do Eixo (Alemanha, Itália e Japão) empreenderam enormes vitórias na Europa, incorporaram vários territórios. No ano de 1941, Hitler rompeu o acordo feito com a União Soviética e invadiu o país em busca de minérios, cereais e petróleo; até o final do ano de 1941, os alemães realizaram duras baixas no exército soviético, fato que mudou significativamente no ano de 1942, quando os soviéticos fizeram os alemães saborear duras perdas.

Os países aliados (Inglaterra, França) passaram a ter o apoio da União Soviética e dos Estados Unidos da América. A União Soviética entrou na guerra a partir do momento em que Hitler rompeu com o pacto germano-soviético; os Estados Unidos já promoviam acordos de solidariedade com a Inglaterra, na chamada Carta do Atlântico, negociada pelo presidente Norte Americano Franklin Roosevelt e pelo primeiro-ministro inglês Winston Churchill. Após os ataques japoneses à base naval de Pearl Harbor, os Estados Unidos declararam guerra ao Japão.

A partir do ano de 1941, com a entrada da União Soviética e dos Estados Unidos, os aliados começaram a reverter a situação nem um pouco confortável em que se encontravam. A Batalha de Stalingrado ocorrida na Rússia foi uma das primeiras grandes baixas no exército alemão. A partir de então, formava-se a primeira frente de luta dos aliados que direcionavam a marcha para a tomada de Berlim.

Outra baixa nos países do Eixo foi a vitória dos Estados Unidos sobre a marinha japonesa em 1942, na Batalha de Midway. As forças inglesas e norte-americanas derrotaram no ano de 1943 as tropas do Eixo, no norte da África, na Batalha conhecida como El Alamein. Delineava, então, o fracasso do Eixo durante a Segunda Guerra Mundial. O golpe final foi dado pelos soviéticos (Exército Vermelho), que tomaram e marcharam sobre Berlim no ano de 1945.

O nazista Hitler suicidou-se com um tiro de pistola e sua esposa Eva Braun envenenou-se; o líder fascista Mussolini e sua esposa foram fuzilados pela resistência italiana e seus corpos foram expostos em praça pública na cidade de Milão.

Após a morte dos líderes nazifascistas, uma última batalha ainda aconteceu, o conflito entre Japão e Estados Unidos no Pacífico. Os Estados Unidos dominaram as ilhas de Iwojima e Okinawa, a rendição japonesa foi logo consolidada. Em agosto de 1945, os Estados Unidos, com a vitória já consolidada, resolveram mostrar para o mundo o seu poder bélico e lançaram sobre as cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki duas bombas nucleares que as arrasaram, ceifando vidas de milhares de pessoas, decretando o fim da Segunda Guerra Mundial, mas iniciando uma nova etapa da história da humanidade, a chamada fase nuclear.

Era Vargas

A chamada Era Vargas está dividida em três momentos: Governo Provisório, Governo Constitucional e Estado Novo. O período inaugurou um novo tipo de Estado, denominado “Estado de compromisso”, em razão do apoio de diversas forças sociais e políticas: as oligarquias dissidentes, classes médias, burguesia industrial e urbana, classe trabalhadora e o Exército. Neste “Estado de compromisso” não existia nenhuma força política hegemônica, possibilitando o fortalecimento do poder pessoal de Getúlio Vargas.

Governo Provisório (1930/1934)

Aspectos políticos e econômicos

No plano político, o governo provisório foi marcado pela Lei Orgânica, que estabelecia plenos poderes a Vargas. Os órgãos legislativos foram extintos, até a elaboração de uma nova constituição para o país. Desta forma, Vargas exerce o poder executivo e o Legislativo. Os governadores perderam seus mandatos – por força da Revolução de 30 – seus nomeados em seus lugares os interventores federais (que eram escolhidos pelos tenentes). A economia cafeeira receberá atenções por parte do governo federal. Para superar os efeitos da crise de 1929, Vargas criou o Conselho Nacional do Café, reeditando a política de valorização do café ao comprar e estocar o produto. O esquema provocou a formação de grandes estoques, em razão da falta de compradores, levando o governo a realizar a queimados excedentes. Houve um desenvolvimento das atividades industriais, principalmente no setor têxtil e node processamento de alimentos. Este desenvolvimento explica-se pela chamada política de substituição de importações.

A composição do Governo Provisório

Depois de criar um Tribunal Especial - cuja ação foi nula - com o objetivo de julgar “os crimes do governo deposto”, o novo governo organizou um ministério que, pela composição, nos mostra o quanto Getúlio estava compromissado com os grupos que lhe apoiaram na Revolução:

- general Leite de Castro - ministro do Exército;
- almirante Isaías Noronha - ministro da Marinha;
- Afrânio de Melo Franco (mineiro) - ministro do Exterior;
- Osvaldo Aranha (gaúcho) - ministro da Justiça;
- José Américo de Almeida (paraibano) - ministro da Viação;
- José Maria Whitaker (paulista) - ministro da Fazenda;
- Assis Brasil (gaúcho) - ministro da Agricultura.

Dentro ainda da ideia de compromisso, foram criados dois novos ministérios:

- Educação e Saúde Pública - o mineiro Francisco Campos;
- Trabalho, Indústria e Comércio - o gaúcho Lindolfo Collor.

Para Juarez Távora, pela sua admirável participação revolucionária e pelo seu prestígio como homem de ação, foi criada a Delegacia Regional do Norte. Pela chefia política dos estados brasileiros do Espírito Santo ao Amazonas, Juarez Távora foi chamado de O Vice-Rei do Norte.

A política cafeeira da Era Vargas

O capitalismo passava por uma de suas violentas crises de superprodução. Essas crises cíclicas do capitalismo eram o resultado da ausência de uma planificação, o que produzia a anarquia da produção social.

As nações industriais com problemas de superprodução acirravam o imperialismo, superexplorando as nações agrárias, restringindo os créditos e adotando uma política protecionista, sobre taxando as importações.

Neste contexto o café conheceu uma nova e violenta crise de superprodução, de mercados e de preços, que caíram de 4 para 1 libra nos primeiros anos da década de 30.

Como o café era à base da economia nacional, a crise poderia provocar sérios problemas para outros setores econômicos, tais como a indústria e o comércio, o que seria desastroso.



Era preciso salvar o Brasil dos efeitos da crise mundial de 1929. Era necessário evitar o colapso econômico do País. Para evitá-lo, o governo instituiu uma nova política cafeeira, visando o equilíbrio entre a oferta e a procura, a elevação dos preços e a contenção dos excessos de produção, pois a produção cafeeira do Brasil era superior à mundial.

Para aplicar esta política, Vargas criou, em 1931, o CNC (Conselho Nacional do Café), que foi substituído em 1933 pelo DNC (Departamento Nacional do Café). Dentro desta nova política tornou-se fundamental destruir os milhares de sacas de café que estavam estocadas. O então ministro da Fazenda, Osvaldo Aranha, através de emissões e impostos sobre a exportação, iniciou a destruição do excedente do café através do fogo e da água,

De 1931 a 1944, foram queimadas ou jogadas ao mar, aproximadamente, 80 milhões de sacas. Proibiram-se novas plantações por um prazo de três anos e reduziram-se as despesas de produção através da redução dos salários e dos débitos dos fazendeiros em 50%.

Por ter perdido o poder político e pelo fato de ter de se submeter às decisões econômicas do governo federal, as oligarquias cafeeiras se opuseram à política agrária da Era Vargas.

Liberalismo e centralismo

Saber quem perdeu a Revolução de 1930 é fácil, o difícil é saber quem ganhou, devido à extrema heterogeneidade da frente revolucionária.

De um lado estavam os tenentes que ocupavam um destacado papel no governo, eram favoráveis a mudanças e, por isso, achavam desnecessárias as eleições, que para eles só trariam de volta as oligarquias tradicionais.

Do outro lado, os constitucionais liberais defendiam as eleições urgentes. Vargas manobrava inteligentemente os dois grupos. Ora fazendo concessões aos tenentes, permitindo-lhes uma influência política, como João Alberto, nomeado interventor em São Paulo, ora acenando com eleições, como a publicação do Código Eleitoral de fevereiro de 1932 e o decreto de 15 de março, que marcava para 3 de maio de 1933 as eleições para uma Assembleia Constituinte.

Revolução constitucionalista de 1932

Movimento ocorrido em São Paulo ligado à demora de Getúlio Vargas para reconstitucionalizar o país, a nomeação de um interventor pernambucano para o governo do Estado (João Alberto). Mesmo sua substituição por Pedro de Toledo não diminuiu o movimento. O movimento teve também como fator a tentativa da oligarquia cafeeira retomar o poder político. O movimento contou com apoio das camadas médias urbanas. Formou-se a Frente Única Paulista, exigindo a nomeação de um interventor paulista e a reconstitucionalização imediata do país.

Em maio de 1932 houve uma manifestação contra Getúlio que resultou na morte de quatro manifestantes: Martins, Miragaia, Dráusio e Camargo. Iniciou-se a radicalização do movimento, sendo que o MMDC passou a ser o símbolo deste momento marcado pela luta armada. Após três meses de combates as forças leais a Vargas forçaram os paulistas à rendição. Procurando manter o apoio dos paulistas, Getúlio Vargas acelerou o processo de redemocratização realizando eleições para uma Assembleia Constituinte que deveria elaborar uma nova constituição para o Brasil.

A constituição de 1934.

Promulgada em 16 de novembro de 1934 apresentando os seguintes aspectos:

- A manutenção da República com princípios federativos;
- Existência de três poderes independentes entre si: Executivo, Legislativo e Judiciário;
- Estabelecimento de eleições diretas para o Executivo e Legislativo;
- As mulheres adquirem o direito ao voto;
- Representação classista no Congresso (elementos eleitos pelos sindicatos);
- Criado o Tribunal do Trabalho;
- Legislação trabalhista e liberdade de organização sindical;
- Estabelecimento de monopólio estatal sobre algumas atividades industriais;
- Possibilidade da nacionalização de empresas estrangeiras;
- Instituído o mandato de segurança, instrumento jurídico dos direitos do cidadão perante o Estado. A Constituição de 1934 foi inspirada na Constituição de Weimar preservando o liberalismo e mantendo o domínio dos proprietários visto que a mesma não toca no problema da terra.

Governo Constitucional (1934/1937).

Período marcado pelos reflexos da crise mundial de 1929:

- crise econômica,
- desemprego,
- inflação e
- carestia.

Neste contexto desenvolvem-se, na Europa, os regimes totalitários (nazismo e fascismo) – que se opunham ao socialismo e ao liberalismo econômico. A ideologia nazifascista chegou ao Brasil, servindo de inspiração para a fundação da Ação Integralista Brasileira (AIB), liderada pelo jornalista Plínio Salgado. Movimento de extrema direita, anticomunista, que tinha como lema “Deus, pátria, família”. Defendia a implantação de um Estado totalitário e corporativo. A milícia da AIB era composta pelos “camisas verdes”, que usavam de violência contra seus adversários. Os integralistas receberam apoio da alta burguesia, do clero, da cúpula militar e das camadas médias urbanas.

Por outro lado, o agravamento das condições de vida da classe trabalhadora possibilitou a formação de um movimento de caráter progressista, contando com o apoio de liberais, socialista, comunistas, tenentes radicais e dos sindicatos – trata-se da Aliança Nacional Libertadora (ANL). Luís Carlos Prestes, filiado ao Partido Comunista Brasileiro foi eleito presidente de honra. A ANL reivindicava a suspensão do pagamento da dívida externa, a nacionalização das empresas estrangeiras e a realização da reforma agrária. Colocava-se contra o totalitarismo e defendia a democracia e um governo popular.

A adesão popular foi muito grande, tornando a ANL uma ameaça ao capital estrangeiro e aos interesses oligárquicos. Procurando conter o avanço da frente progressista o governo federal - por meio da aprovação da Lei de Segurança Nacional – decretou o fechamento dos núcleos da ANL. A reação, por parte dos filiados e simpatizantes, foi violenta e imediata. Movimentos eclodiram no Rio de Janeiro, Recife, Olinda e Natal – episódio conhecido como Intentona Comunista.



O golpe do Estado Novo

No ano de 1937 deveriam ocorrer eleições presidenciais para a sucessão de Getúlio Vargas. A disputa presidencial foi entre Armando de Sales Oliveira – que contava com o apoio dos paulistas e de facções de oligarquias de outros Estados. Representava uma oposição liberal ao centralismo de Vargas. A outra candidatura era a de José Américo de Almeida, apoiado pelo Rio Grande do Sul, pelas oligarquias nordestinas e pelos Partidos Republicanos de São Paulo e Minas Gerais. Um terceiro candidato era Plínio Salgado, da Ação Integralista.

A posição de Getúlio Vargas era muito confusa – não apoiando nenhum candidato. Na verdade a vontade de Getúlio era a de continuar no governo, em nome da estabilidade e normalidade constitucional; para tanto, contava com apoio de alguns setores da sociedade. O continuísmo de Vargas recebeu apoio de uma parte do Exército – Góes Monteiro e Eurico Gaspar Dutra representavam a alta cúpula militar – surgindo a ideia de um golpe, sob o pretexto de garantir a segurança nacional. O movimento de “salvação nacional” – que garantiu a permanência de Vargas no poder – foi a divulgação de um falso plano de ação comunista para assumir o poder no Brasil. Chamado de Plano Cohen, o falso plano serviu de pretexto para o golpe de 10 de novembro de 1937, decretando o fechamento do Congresso Nacional, suspensão da campanha presidencial e da Constituição de 1934. Iniciava-se o Estado Novo.

O Estado Novo (1937/1945)

O Estado Novo – período da ditadura de Vargas – apresentou as seguintes características: intervencionismo do Estado na economia e na sociedade e um centralização política nas mãos do Executivo, anulando o federalismo republicano.

A constituição de 1937

Foi outorgada em 10 de novembro de 1937 e redigida por Francisco Campos. Baseada na constituição polonesa (daí o apelido de “polaca”) apresentava aspectos fascistas. Principais características: centralização política e fortalecimento do poder presidencial; extinção do legislativo; subordinação do Poder Judiciário ao Poder Executivo; instituição dos interventores nos Estados e uma legislação trabalhista. A Constituição de 1937 eliminava a independência sindical e extinguiu os partidos políticos. A extinção da AIB deixou os integralistas insatisfeitos com Getúlio. Em maio de 1938 os integralistas tentaram um golpe contra Vargas – o Putsch Integralista – que consistiu numa tentativa de ocupar o palácio presidencial. Vargas reagiu até a chegada a polícia e Plínio Salgado precisou fugir do país.

Política trabalhista

O Estado Novo procurou controlar o movimento trabalhador através da subordinação dos sindicatos ao Ministério do Trabalho. Proibiram-se as greves e qualquer tipo de manifestação. Por outro lado, o Estado efetuou algumas concessões, tais como, o salário mínimo, a semana de trabalho de 44 horas, a carteira profissional, as férias remuneradas. As leis trabalhistas foram reunidas, em 1943, na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), regulamentando as relações entre patrões e empregados. A aproximação de Vargas junto a classe trabalhadora urbana originou, no Brasil, o populismo – forma de manipulação do trabalhador urbano, onde o atendimento de algumas reivindicações não interfere no controle exercido pela burguesia.

Política econômica

O Estado Novo iniciou o planejamento econômico, procurando acelerar o processo de industrialização brasileiro. O Estado criou inúmeros órgãos com o objetivo de coordenar e estabelecer diretrizes de política econômica. O governo interveio na economia criando as empresas estatais – sem questionar o regime privado. As empresas estatais encontrava-se em setores estratégicos, como a siderurgia (Companhia Siderúrgica Nacional), a mineração (Companhia Vale do Rio Doce), hidrelétrica (Companhia Hidrelétrica do Vale do São Francisco), mecânica (Fábrica Nacional de Motores) e química (Fábrica Nacional de Álcalis).

Política administrativa

Procurando centralizar e consolidar o poder político, o governo criou o DASP (Departamento de Administração e Serviço Público), órgão de controle da economia. O outro instrumento do Estado Novo foi a criação do DIP (Departamento de Imprensa e Propaganda), que realizava a propaganda do governo. O DIP controlava os meios de comunicação, por meio da censura. Foi o mais importante instrumento de sustentação da ditadura que, ao lado da polícia secreta, comandada por Filinto Muller, instaurou no Brasil o período do terror: prisões, repressão, exílios, torturas etc. Como exemplo de propaganda tem-se a criação da Hora do Brasil – que difundia as realizações do governo; o exemplo do terror fica por conta do caso de Olga Benário, mulher de Prestes, que foi presa e deportada para a Alemanha (grávida). Foi assassinada num campo de concentração.

O Brasil e a segunda guerra mundial

Devido a pressões – internas e externas – Getúlio Vargas rompeu a neutralidade brasileira, em 1942, e declarou guerra ao Eixo (Alemanha, Itália, Japão). A participação do Brasil foi efetiva nos campos de batalha mediante o envio da FEB (Força Expedicionária Brasileira) e da FAB (Força Aérea Brasileira). A participação brasileira na guerra provocou um paradoxo político: externamente o Brasil luta pela democracia e contra as ditaduras, internamente há ausência democrática em razão da ditadura. Esta situação, somada à vitória dos aliados contra os regimes totalitários, favorece o declínio do estado Novo e amplia as manifestações contra o regime.

O fim do Estado Novo

Em 1943 Vargas prometeu eleições para o fim da guerra; no mesmo ano houve o Manifesto dos Mineiros, onde um grupo de intelectuais, políticos, jornalistas e profissionais liberais pediam a redemocratização do país. Em janeiro de 1945, o Primeiro Congresso Brasileiro de Escritores exigia a liberdade de expressão e eleições. Em fevereiro do mesmo ano, Vargas publicava um ato adicional marcando eleições presidenciais para 2 de dezembro. Para concorrer as eleições surgiram os seguinte partidos políticos:

- UDN (União Democrática Nacional) - Oposição liberal a Vargas e contra o comunismo. Tinha como candidato o brigadeiro Eduardo Gomes;

- PSD (Partido Social Democrático) – era o partido dos interventores e apoiavam a candidatura do general Eurico Gaspar Dutra;



- PTB (Partido Trabalhista Brasileiro) – organizado pelo Ministério do Trabalho e tendo como presidente Getúlio Vargas. Apoiava, junto com o PSD, Eurico Gaspar Dutra;

- PRP (Partido de Representação Popular) – de ideologia integralista e fundado por Plínio Salgado;

- PCB (Partido Comunista Brasileiro) – tinha como candidato o engenheiro Yedo Fiúza. Em 1945 houve um movimento popular pedindo a permanência de Vargas – contando como apoio do PCB. Este movimento ficou conhecido como *queremismo*, devido ao lema da campanha “Queremos Getúlio”. O movimento popular assustou a classe conservadora, temendo a continuidade de Vargas no poder. No dia 29 de outubro foi dado um golpe, liderado por Goés Monteiro e Dutra. Vargas foi deposto sem resistência. O governo foi entregue a José Linhares, presidente do Supremo Tribunal Federal. Em dezembro de 1945 foram realizadas as eleições com a vitória de Eurico Gaspar Dutra.

Participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial

Durante o Estado Novo (1937 – 1945), o governo brasileiro viveu a instalação de um regime ditatorial comandado por Getúlio Vargas. Nesse mesmo período, as grandes potências mundiais entraram em confronto na Segunda Guerra, onde observamos a cisão entre os países totalitários (Alemanha, Japão e Itália) e as nações democráticas (Estados Unidos, França e Inglaterra). Ao longo do conflito, cada um desses grupos em confronto buscou apoio político-militar de outras nações aliadas.

Com relação à Segunda Guerra Mundial, a situação do Brasil se mostrava completamente indefinida. Ao mesmo tempo em que Vargas contraía empréstimos com os Estados Unidos, comandava um governo próximo aos ditames experimentados pelo totalitarismo nazifascista. Dessa maneira, as autoridades norte-americanas viam com preocupação a possibilidade de o Brasil apoiar os nazistas cedendo pontos estratégicos que poderiam, por exemplo, garantir a vitória do Eixo no continente africano.

A preocupação norte-americana, em pouco tempo, proporcionou a Getúlio Vargas a liberação de um empréstimo de 20 milhões de dólares para a construção da Usina de Volta Redonda. No ano seguinte, os Estados Unidos entraram nos campos de batalha da Segunda Guerra e, com isso, pressionou politicamente para que o Brasil entrasse com suas tropas ao seu lado. Pouco tempo depois, o afundamento de navegações brasileiras por submarinos alemães gerou vários protestos contra as forças nazistas.

Dessa maneira, Getúlio Vargas declarou guerra contra os italianos e alemães em agosto de 1942. Politicamente, o país buscava ampliar seu prestígio junto ao EUA e reforçar sua aliança política com os militares. No ano de 1943, foi organizada a Força Expedicionária Brasileira (FEB), destacamento militar que lutava na Segunda Guerra Mundial. Somente quase um ano depois as tropas começaram a ser enviadas, inclusive com o auxílio da Força Aérea Brasileira (FAB).

A principal ação militar brasileira aconteceu principalmente na organização da campanha da Itália, onde os brasileiros foram para o combate ao lado das forças estadunidenses. Nesse breve período de tempo, mais de 25 mil soldados brasileiros foram enviados para a Europa. Apesar de entrarem em conflito com forças nazistas de segunda linha, o desempenho da FEB e da FAB foi considerado satisfatório, com a perda de 943 homens.

16) O MUNDO NO AUGE DA GUERRA FRIA: A RECONSTRUÇÃO DA EUROPA E DO JAPÃO E O SURGIMENTO DO MUNDO BIPOLAR; OS PRINCIPAIS CONFLITOS DA GUERRA FRIA - A GUERRA DA CORÉIA (1950 - 1953), A GUERRA DO VIETNÃ (1961 - 1975), OS CONFLITOS ÁRABES-ISRAELENSES ENTRE 1948 E 1974; A DESCOLONIZAÇÃO DA ÁFRICA E DA ÁSIA; A REPÚBLICA BRASILEIRA ENTRE 1945 E 1985.

Guerra Fria

A Guerra Fria, que teve seu início logo após a Segunda Guerra Mundial (1945) e a extinção da União Soviética (1991) é a designação atribuída ao período histórico de disputas estratégicas e conflitos indiretos entre os Estados Unidos e a União Soviética, disputando a hegemonia política, econômica e militar no mundo.

Causas

A União Soviética buscava implantar o socialismo em outros países para que pudessem expandir a igualdade social, baseado na economia planificada, partido único (Partido Comunista), igualdade social e falta de democracia. Enquanto os Estados Unidos, a outra potência mundial, defendia a expansão do sistema capitalista, baseado na economia de mercado, sistema democrático e propriedade privada.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial o contraste entre o capitalismo e socialismo era predominante entre a política, ideologia e sistemas militares. Apesar da rivalidade e tentativa de influenciar outros países, os Estados Unidos não conflitou a União Soviética (e vice-versa) com armamentos, pois os dois países tinham em posse grande quantidade de armamento nuclear, e um conflito armado direto significaria o fim dos dois países e, possivelmente, da vida em nosso planeta. Porém ambos acabaram alimentando conflitos em outros países como, por exemplo, na Coreia e no Vietnã.

Com o objetivo de reforçar o capitalismo, o presidente dos Estados Unidos, Harry Truman, lança o Plano Marshall, que era um oferecimento de empréstimos com juros baixos e investimentos para que os países arrasados na Segunda Guerra Mundial pudessem se recuperar economicamente. A partir desta estratégia a União Soviética criou, em 1949, o Comecon, que era uma espécie de contestação ao Plano Marshall que impedia seus aliados socialistas de se interessar ao favorecimento proposto pelo então inimigo político.

A Alemanha por sua vez, aderiu o Plano Marshall para se restabelecer o que fez com que a União Soviética bloqueasse todas as rotas terrestres que davam acesso a Berlim. Desta forma, a Alemanha, apoiada pelos Estados Unidos, abastecia sua parte de Berlim por vias aéreas provocando maior insatisfação soviética e o que provocou a divisão da Alemanha em Alemanha Oriental e Alemanha Ocidental.

Em 1949, os Estados Unidos juntamente com seus aliados criam a Otan (Organização do Tratado do Atlântico Norte) que tinha como objetivo manter alianças militares para que estes pudessem se proteger em casos de ataque. Em contra partida, a União Soviética assina com seus aliados o Pacto de Varsóvia que também tinha como objetivo a união das forças militares de toda a Europa Oriental.



Entre os aliados da Otan destacam-se: Estados Unidos, Canadá, Grécia, Bélgica, Itália, França, Alemanha Ocidental, Holanda, Áustria, Dinamarca, Inglaterra, Suécia, Espanha. E os aliados do Pacto de Varsóvia destacam-se: União Soviética, Polónia, Cuba, Alemanha Oriental, China, Coreia do Norte, Iugoslávia, Tchecoslováquia, Albânia, Romênia.

Origem do nome

É chamada «fria» porque não houve uma guerra direta entre as superpotências, dada a inviabilidade da vitória em uma batalha nuclear.

Envolvimentos Indiretos

Guerra da Coreia: Entre os anos de 1951 e 1953 a Coreia foi palco de um conflito armado de grandes proporções. Após a Revolução Maoísta ocorrida na China, a Coreia sofre pressões para adotar o sistema socialista em todo seu território. A região sul da Coreia resiste e, com o apoio militar dos Estados Unidos, defende seus interesses. A guerra dura dois anos e termina, em 1953, com a divisão da Coreia no paralelo 38. A Coreia do Norte ficou sob influência soviética e com um sistema socialista, enquanto a Coreia do Sul manteve o sistema capitalista.

Guerra do Vietnã: Este conflito ocorreu entre 1959 e 1975 e contou com a intervenção direta dos EUA e URSS. Os soldados norte-americanos, apesar de todo aparato tecnológico, tiveram dificuldades em enfrentar os soldados vietcongues (apoiados pelos soviéticos) nas florestas tropicais do país. Milhares de pessoas, entre civis e militares morreram nos combates. Os EUA saíram derrotados e tiveram que abandonar o território vietnamita de forma vergonhosa em 1975. O Vietnã passou a ser socialista.

Fim da Guerra Fria

A falta de democracia, o atraso econômico e a crise nas repúblicas soviéticas acabaram por acelerar a crise do socialismo no final da década de 1980. Em 1989 cai o Muro de Berlim e as duas Alemanhas são reunificadas.

No começo da década de 1990, o então presidente da União Soviética Gorbachev começou a acelerar o fim do socialismo naquele país e nos aliados. Com reformas econômicas, acordos com os EUA e mudanças políticas, o sistema foi se enfraquecendo. Era o fim de um período de embates políticos, ideológicos e militares. O capitalismo vitorioso, aos poucos, iria sendo implantado nos países socialistas.

Reconstrução da Europa e Japão

Japão

Em 1945, após os bombardeios atômicos de Hiroxima e Nagasáqui, quando da capitulação frente aos Estados Unidos, o saldo de guerra para o Japão era um milhão e meio de mortos, queda de 80% da produção industrial e perda de um império colonial de 1 milhão e 600 mil quilômetros quadrados e 80 milhões de habitantes.

O governo de ocupação militar, presidido pelo general MacArthur, promulgou em 1946 uma constituição inspirada no modelo norte-americano e impôs ao país uma série de reformas políticas, sociais e econômicas. O imperador foi obrigado a re-

nunciar oficialmente à sua origem divina e foi implantada no país uma democracia parlamentar, baseada no sufrágio universal e na pluralidade de partidos políticos. A nova constituição promoveu também a desmilitarização do Japão, que ficou proibido de possuir forças armadas.

Ainda em 1946 foi realizada uma reforma agrária que promoveu o parcelamento das grandes propriedades rurais, aumentando de 36% para 70% a proporção de lavradores proprietários no país. O governo de ocupação procedeu também ao desmantelamento dos grandes trustes (zaibatsus), que até então monopolizavam a economia e as finanças japonesas.

O início da guerra fria e o triunfo da revolução socialista na China mudaram radicalmente a política dos Estados Unidos em relação ao Japão. De “inimigo vencido” passou à condição de principal aliado dos Estados Unidos no Extremo Oriente, tendo recebido entre 1947 e 1950 uma ajuda de dois bilhões e meio de dólares. A recuperação da economia japonesa foi também grandemente auxiliada pela Guerra da Coreia (1950-1953), que abriu um amplo mercado consumidor externo à exportação de mercadorias nipônicas.

A maciça ajuda norte-americana, a importação de tecnologia estrangeira e a exploração intensiva de um vasto contingente de mão de obra barata são os principais fatores que explicam o “milagre” japonês, cuja economia na década de 1950 cresceu em média 14% ao ano. Esse crescimento gigantesco acabou por transformar o Japão, na década de 1970, na segunda potência econômica do mundo capitalista, logo abaixo dos Estados Unidos.

O Japão na década de 1980, porém, alcançou grande desenvolvimento industrial e, principalmente, tecnológico, o que lhe assegurou a conquista de um importante papel no cenário internacional. Apesar de seu poderio econômico superar o político, o Japão caminha no sentido de sua afirmação como potência mundial.

Plano Marshall

O fim da Segunda Guerra Mundial trouxe à Europa um cenário de devastação material acompanhado pela morte de milhares de pessoas. A crise de valores trazida por esse cenário problemático colocou em cheque qual modelo de desenvolvimento social e econômico poderia satisfazer as demandas dessa terra devastada. As antigas potências europeias pareciam ter a oportunidade de se reerguer por meio de uma economia mundialmente liderada pelos EUA, ou adotar as premissas do socialismo soviético.

A nova configuração político-ideológica de caráter aparentemente binário engendraria, depois da Segunda Guerra, os primeiros passos para a Guerra Fria. Os Estados Unidos, representante máximo do sistema capitalista, perceberam que a instabilidade europeia poderia transformar o Velho Continente em um novo campo de expansão das doutrinas socialista e comunista. Visando conter esse possível quadro, os EUA resolveram estabelecer o Plano Marshall.

O plano foi conhecido em março de 1947, depois de uma declaração do chefe de Estado dos EUA, general George Catlett Marshall. Segundo o plano, uma quantia de 17 bilhões de dólares seria liberada para que os países europeus reerguessem a sua economia. No entanto, as nações do leste europeu convertidas ao regime socialista não foram beneficiárias desse mesmo plano graças à intervenção política de Joseph Stálin. Tal episódio deixou ainda mais explícito o cenário de clara cisão ideológica.



De forma geral, o dinheiro obtido com o plano de ajuda financeira foi utilizado na compra de combustíveis, máquinas, veículos, matérias-primas, alimentos, rações e fertilizantes. Entre os maiores credores dessa ação estavam a Inglaterra (3,2 bilhões); França (2,7 bilhões); Itália (1,5 bilhão) e Alemanha (1,4 bilhão). Essa ação foi de grande benefício para os Estados Unidos, que desenvolveu sua economia com a grande demanda gerada pelas nações europeias.

Em pouco tempo, os objetivos de recuperação econômica foram alcançados e um novo acordo de cooperação foi estabelecido entre o bloco capitalista europeu e os Estados Unidos. A cooperação econômica foi reconfigurada para um novo acordo de cooperação militar que visava fazer frente a algum possível ataque do bloco socialista. A chamada Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) firmava um acordo de ajuda militar entre os países pertencentes ao bloco capitalista.

O estabelecimento da OTAN não significou a retomada da antiga supremacia política e econômica do Velho Mundo. A partir desse acordo militar, os Estados Unidos visavam garantir os lucros obtidos através da exportação de gêneros agrícolas e industriais. De forma geral, o Plano Marshall e a OTAN instituíram a hegemonia política e econômica dos EUA no mundo.

Mundo Bipolar

Com o fim da Segunda Guerra Mundial (1945), os principais países envolvidos no conflito (França, Reino Unido, Itália, Alemanha e Japão) se encontravam em péssima situação socioeconômica. O cenário de destruição nessas nações era enorme, a infraestrutura estava totalmente abalada, além da grande perda populacional. Apenas Estados Unidos e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, apesar dos prejuízos gerados pela participação na Guerra, conseguiram manter uma estabilidade financeira.

Após o conflito, a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas anexou vários territórios, aperfeiçoou o desenvolvimento de armas nucleares, ampliou sua área de influência no leste europeu, além de possuir o maior exército do planeta. Os Estados Unidos, por sua vez, destinou créditos financeiros para a reestruturação dos países envolvidos na Segunda Guerra Mundial, ampliou suas zonas de influência e cercou-se de tecnologia para produção de armas nucleares.

Por esses aspectos em comum, Estados Unidos e URSS passaram a ser considerados superpotências mundiais. Entretanto, havia um grande diferencial entre essas duas nações – o sistema político: Estados Unidos (capitalista) e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (socialista). Cada um exercendo sua influência na geopolítica global.

Os EUA, através de financiamentos e outras medidas políticas (até mesmo fornecimento de armas), passaram a exercer grande influência sobre os países que optaram pelo sistema econômico capitalista. A URSS utilizou-se dos mesmos critérios para expandir suas áreas de influência. Estabeleceu-se a geopolítica bipolar, interferindo diretamente na política de vários países. Conflitos armados foram impulsionados por essa rivalidade entre as duas superpotências, entre eles estão: a Guerra da Coreia, Guerra do Vietnã, Revolução Cubana, os conflitos no Oriente Médio, conflitos entre grupos separatistas na África, além do apoio a golpes militares, como, por exemplo, a ditadura militar no Brasil, o golpe ao presidente Salvador Allende no Chile, e apoio a políticas ditatoriais em várias nações.

Porém, na década de 1980, a URSS passou por uma grave crise econômica, sendo consequência da própria política adotada. A falta de criatividade e agilidade para modificá-la, a estagnação do setor industrial, queda de produtividade de bens de consumo (alimentos, roupas, etc.), além dos altos gastos com armamentos, levaram a uma defasagem em relação aos avanços alcançados pelos países capitalistas desenvolvidos.

O agravamento da crise do sistema socialista ocasionou um processo de enfraquecimento da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, que culminou em 1991, na desintegração desta. Esse fato estabeleceu o fim da Guerra Fria, e, conseqüentemente, da ordem mundial bipolar.

Guerra da Coreia (1950 – 1953)

Chegado o fim da Segunda Guerra Mundial, o Japão perdeu todas suas áreas de exploração colonial. Entre outras regiões espolhadas pelo mundo, a Coreia foi livrada do poderio nipônico graças à intervenção das tropas soviéticas e norte-americanas. Com a polarização política e ideológica da Guerra Fria, Estados Unidos e União Soviética empreenderam a divisão do território coreano a partir da criação de uma linha imaginária situada no Paralelo 38°.

O acordo firmado, em 1948, deu origem a duas novas nações: ao norte, a socialista República Democrática da Coreia do Norte; e ao sul, a capitalista República da Coreia do Sul. Depois da retirada das tropas estrangeiras, uma verdadeira guerra ideológica se instalou na região, acirrando as relações entre as duas novas nações. Inspirados pela vitoriosa revolução liderada por Mao-Tsé Tung na China, grupos políticos do norte mobilizaram-se militarmente na tentativa de reunificar a Coreia.

O início da guerra foi longo, seguido por uma reunião extraordinária da ONU que deveria arbitrar sobre o conflito. As nações reunidas concluíram que a ação norte-coreana deveria ser reprimida por meio do envio de tropas internacionais. Os exércitos enviados, de maioria norte-americana, realizaram um rápido ataque que tomou a Coreia do Norte em setembro de 1950. No entanto, a participação da China no conflito mudou os quadros dessa guerra.

O apoio dos chineses aos norte-coreanos obrigou as tropas da ONU a recuarem de volta ao Paralelo 38°. Um dos líderes das forças norte-americanas, general MacArthur, insatisfeito com o recuo, exigiu a concessão de poderes para o uso de armas nucleares. Nesse período, os norte-coreanos empreenderam uma série de ataques bem sucedidos contra a Coreia do Sul. Pouco tempo depois, os conflitos recuaram à região de fronteira das duas nações.

Ao longo de mais dois anos, os conflitos se desenvolveram provocando intenso desgaste das tropas de ambos os lados. Com isso, em 1953, abriram-se diversas rodadas de negociação com o objetivo de dar fim à Guerra da Coreia. No mês de julho, o Armistício de Pan-munjom restaurou os mesmos limites territoriais fixados após a Segunda Guerra Mundial. Sem nenhum ganho militar, territorial ou político, mais de quatro milhões de pessoas foram mortas durante os conflitos.

A Coreia do Sul permaneceu capitalista e ganhou incentivo dos Estados Unidos para recuperar-se depois da guerra. Depois de sofrer com a corrupção e a ascensão de governos totalitários, o país modernizou sua economia e hoje se destaca como um dos mais proeminentes “Tigres Asiáticos”. O país tenta reaproximar-se politicamente da Coreia do Norte e ganhou notoriedade com a realização de parte dos jogos da Copa do Mundo de 2002.



Os norte-coreanos preservam um governo de orientação socialista marcado por um governo centralizado nas mãos de grupos militares. Ao longo da Guerra Fria, conseguiram firmar uma sólida política educacional e um eficiente sistema de saúde. Em contrapartida, desenvolvem um programa nuclear visto com desconfiança por diversas nações contemporâneas, principalmente os Estados Unidos.

Guerra do Vietnã (1961 – 1975)

Ocorreu entre os anos de 1959 e 1975 e é considerado o mais violento conflito da segunda metade do século XX.

Laos, Vietnã e Camboja faziam parte de uma região conhecida como Indochina. Estavam sobre o domínio francês e queriam a independência.

Para entender melhor o conflito é preciso saber que durante a Segunda Guerra, o Japão invadiu e dominou esta região. Com o objetivo de combater os orientais, os vietnamitas, liderados por Ho Chi Minh (líder revolucionário), se reuniram e formaram a Liga Revolucionária para a Independência do Vietnã (ligada ao partido comunista).

Os primeiros conflitos ocorreram em 1941, ainda durante a Segunda Grande Guerra.

Quando esta terminou, começou o processo de descolonização, que originou uma luta entre tropas francesas e guerrilheiros do Viet Minh (Liga para a Independência do Vietnã).

Derrotados, os franceses tiveram que aceitar a independência.

Em 1954, a Conferência de Genebra (convocada para negociar a paz) reconheceu a Independência do Camboja, Laos e Vietnã.

Outra medida tomada estabeleceu que o Vietnã ficaria dividido em:

- Vietnã do Norte: socialista governado por Ho Chin Minh;
- Vietnã do Sul: capitalista governado por Ngo Dinh-Diem.

Essa divisão estaria valendo até as eleições para unificação do país, em 1956.

Em 1955, Ngo Diem liderou um golpe militar tornando-se ditador. Diem cancelou as eleições, proclamou a Independência do Sul, brigou com os budistas, perseguiu nacionalistas e comunistas e seu governo foi marcado pela corrupção. Os americanos o apoiaram, porque estavam convencidos de que os nacionalistas e comunistas de Ho Chi Minh ganhariam as eleições e isso não era bom; pois se os comunistas ganhassem, acabariam influenciando outras nações a segui-los (“Teoria de Dominó”).

Os EUA passaram a colaborar com o Vietnã do Sul enviando armas, dinheiro e conselheiros militares.

Tudo isso fez com que surgissem os movimentos de oposição: Frente Nacional de Libertação (apoiados pelo Vietnã do Norte) juntamente com o seu exército Vietcong.

Apoiados pelos americanos e suas armas poderosas os sul-vietnamitas atacaram por 10 anos o norte.

Porém, depois que algumas embarcações americanas foram bombardeadas no Golfo de Tonquim, o presidente Lindon B. Johnson ordenou bombardeios de represália contra o Vietnã do Norte. Esse fato marcou a entrada dos EUA na guerra (1965).

Em 1968, as tropas do norte e os vietcongs fizeram a chamada Ofensiva do Tet, ocupando inclusive a embaixada americana em Saigon. Isso fez com que os americanos sofressem sérias derrotas.

A guerra continuava e os americanos não estavam muito felizes. Várias manifestações foram realizadas contra a participação dos EUA na guerra.

Em 1972, durante o governo do presidente Nixon, os EUA bombardearam a região de Laos e Camboja utilizando, inclusive, armas químicas, mas não adiantou, pois os guerrilheiros continuavam lutando.

Eles (guerrilheiros) se saíram melhor, principalmente pelas vantagens geográficas, já que conheciam bem a região.

Os americanos se retiraram do conflito em 1973; porém, a guerra só foi encerrada de fato em 30/04/1975, pois ainda havia alguns conflitos contra o norte.

Em 1976, o Vietnã se reuniu e passou a se chamar República Socialista do Vietnã.

A Guerra do Vietnã, como já foi dito no início deste texto, é considerado um dos conflitos mais violentos do século XX.

Durante todo o desenrolar da guerra, os meios de comunicação do mundo inteiro divulgaram a violência e intensidade do conflito, além de falarem sobre o mau desempenho dos americanos, que investiram bilhões. Foi nesta guerra que os helicópteros foram usados pela primeira vez.

Como em toda guerra, não existem vencedores, somente vítimas. Calcula-se que milhões de pessoas (civis e militares) morreram.

Conflito Árabe-Israelense

Um dos conflitos do Oriente Médio tem sido o conflito árabe-israelense, cujas origens remontam ao período que segue à Primeira Guerra Mundial. Com a derrota dos turcos e a desintegração de seu império, a Liga das Nações aprovou, em, 1922, a Declaração Balfour, proposta em 1917 pelo chanceler inglês Lord Balfour, que colocou a palestina sob o governo da Inglaterra. Comprometendo-se a criar o Estado Nacional judeu na região, a tutela inglesa atendeu a emigração judaica entre judeus e árabes.

Em 1947, no final da Segunda Guerra Mundial, diante dos crescentes conflitos entre judeus emigrantes e palestinos árabes, a ONU foi incitada a intervir, decidindo pela divisão da Palestina em duas áreas: a judaica, representando 57% de sua área e a palestina, com 43% da área, que provocou o protesto dos países vizinhos.

Com a retirada da Inglaterra e a criação em 1948, do Estado de Israel, aumentou a tensão na região. Os países da liga Árabe - Egito, Iraque Transjordânia (atual Jordânia), Líbano e Síria - invadiram a região desencadeando a Primeira Guerra Árabe-Israelense (1948 - 1949), vencida por Israel, que ampliou seu domínio territorial sobre a Palestina. Como consequência, quase um milhão de palestinos fugiram ou foram expulsos da região, tendo a situação dos refugiados, que se instalaram em regiões vizinhas desencadeando a Questão Palestina, isto é, a luta dos árabes palestinos pela recuperação territorial. Em 1956, os crescentes atritos de fronteiras entre Egito e Israel e o reconhecimento do Canal de Suez como egípcio, desencadearam a Segunda Guerra Árabe-israelense, também conhecida como guerra de Suez. Apesar de o presidente egípcio Gamal Abdel Nasser ter contado com ajuda militar soviética, Israel, apoiado pela Inglaterra e França, saiu novamente vitorioso, conquistando a península do Sinai. Sob pressão dos Estados Unidos e da União Soviética, a ONU enviou à região forças de paz, que obrigaram Israel a abandonar o Sinai, restabelecendo as fronteiras de 1949.

Em 1967, a tensão na região culminou com a Guerra dos Seis Dias, a Terceira Guerra Árabe-Israelense, pois a recém-criada Organização para a Libertação da Palestina (OLP) tentava, desde 1964, recuperar o território ocupado por Israel por meio de guerrilhas. A situação agravou-se com a retirada das tropas da ONU e colocação de soldados egípcios na fronteira, bloqueando o acesso aos portos israelenses. A vitória israelense levou à ocupação de Gaza e Cisjordânia, ampliando o êxodo palestino, com mais de um milhão e seiscentos mil refúgios.



Apesar da intervenção da ONU, Israel não acatou a decisão de retirada dos territórios ocupados, tendo essa nova investida israelense provocando, em 1973, a Quarta Guerra Árabe-Israelense - a Guerra do Yom Kippur -, assim chamada por ter sido iniciada em um dia sagrado para os judeus, Dia do Perdão. O conflito iniciou-se com o ataque simultâneo da Síria e do Egito contra Israel. Com a intervenção do presidente dos Estados Unidos, Richard Nixon, do secretário da União Soviética, Leonid Brejnev, a guerra terminou, com a assinatura de um acordo de paz de paz.

Em 1979, o presidente egípcio Anuar Sadat e o dirigente israelense Menahem Begin, num encontro promovido pelo presidente norte-americano Jimmy Carter, assinaram os acordos de Camp David, pelos quais o Egito recuperava o Sinai e inaugurava uma nova fase de relacionamentos e negociações.

A questão palestina, entretanto, sobrevivia, pois os refugiados seguiam lutando pela obtenção de um Estado palestino e pela devolução dos territórios da Cisjordânia e Gaza, ocupados por Israel.

Foi somente no início dos anos 90 que ganhou forças a via política diplomática, levando às negociações entre as partes na região, substituído a confrontação militar constante. Em grande parte possível devido ao fim da Guerra Fria, à neutralização do Iraque e à pressão norte-americana contra o radicalismo israelense, os encontros diplomáticos proporcionaram o reconhecimento mútuo entre Israel e OLP e, em 1993, a assinatura da paz em Washington, entre os representantes de Israel, Yitzhak Rabin, e da Palestina, Yasser Arafat.

Outro foi a derrota eleitoral de Shimon Peres, em 1996, vencido por Likud de Benjamim, defensor de uma política externa com os vizinhos árabes.

Descolonização da África e Ásia

Fatores da descolonização afro-asiática

África e Ásia, desde o século XV, tornaram-se alvos de disputa entre as nações europeias.

Com o advento do capitalismo comercial, na Era Moderna, a América tornou-se a área onde a exploração colonial foi mais intensa. Mas nem por isso os europeus abandonaram as relações comerciais e o domínio político sobre a África e a Ásia.

Na segunda metade do século XIX, em razão das necessidades de mercado geradas pela segunda Revolução Industrial e em face das independências das colônias americanas, a Europa volta-se novamente à África e à Ásia, impondo o neocolonialismo.

As disputas entre as potências europeias pelos territórios afro-asiáticos desencadearam a Primeira Guerra Mundial. A Europa saiu enfraquecida da guerra, perdendo sua hegemonia para os Estados Unidos.

A crise do pós-Primeira Guerra na Europa foi acentuada ainda mais pela crise de 1929, que repercutiu nas áreas coloniais com o agravamento das condições de vida dos colonos, que iniciaram greves e revoltas contra as metrópoles europeias. Esses movimentos coloniais foram contidos à força, mas acabaram resultando no nascimento de um forte sentimento nacionalista que se traduzia no desejo de independência.

Após a Segunda Guerra Mundial, a Europa declinou completamente, sendo dividida em áreas de influência entre EUA e URSS. O enfraquecimento da Europa significou o fortalecimento do nacionalismo e o crescimento do desejo de independência. Desejo esse que passou a se apoiar na Carta da ONU, que reconhecia o direito à autodeterminação dos povos colonizados e que fora assinada pelos países europeus (os colonizadores).

Em 1955, vinte e nove países recém-independentes reuniram-se na Conferência de Bandung, capital da Indonésia, estabelecendo seu apoio à luta contra o colonialismo. A Conferência de Bandung estimulou as lutas por independência na África e Ásia.

Terminada a Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos e União Soviética passaram a liderar os dois grandes blocos, capitalista e comunista. Dentro do contexto da Guerra Fria, buscaram a expansão de suas áreas de influência. Nesse sentido, passam a ver nos movimentos de independência afro-asiática a possibilidade de ampliar sua influência política nas novas nações.

As vias da descolonização

A descolonização afro-asiática não foi um processo homogêneo, ocorrendo de duas maneiras: a pacífica e a violenta.

No caso da via pacífica, a independência da colônia era realizada progressivamente pela metrópole, com a concessão da autonomia político-administrativa, mantendo-se o controle econômico do novo país, criando, dessa forma, um novo tipo de dependência.

As independências que ocorreram pela via da violência resultaram da intransigência das metrópoles em conceder a autonomia às colônias. Surgiam as lutas de emancipação, geralmente vinculadas ao socialismo, que levaram a cabo as independências.

A descolonização da Ásia

O fim do domínio inglês na Índia

A Revolta dos Cípiaios, 1858, colocou a Índia na esfera do domínio britânico, que culminou com a sagração da rainha Vitória corno imperatriz dos indianos.

A dominação da Índia não foi uma tarefa difícil, pois a ausência de um governo centralizado, a diversidade de religiões e a existência de uma sociedade de castas facilitaram a penetração inglesa.

A partir da década de 1920, Mahatma Gandhi e Jawaharlal Nerhu, através do Partido do Congresso, com apoio da burguesia, passaram a liderar o movimento de independência da Índia.

Gandhi pregava a desobediência civil e a não-violência como meios de rejeição à dominação inglesa, transformando-se na principal figura do movimento indiano pela independência.

A perda do poder econômico e militar pela Inglaterra após a Segunda Guerra Mundial retirou-lhe as condições para continuar a dominação na Índia.

Em 1947, os ingleses reconheceram a independência indiana, que levou — em função das rivalidades religiosas — à formação da União Indiana, governada por Nerhu, do Partido do Congresso, com maioria hinduísta, e do Paquistão (Occidental e Oriental), governado por Ali Jinnah, da Liga Muçulmana, com maioria islâmica. O Ceilão também se tornava independente, passando a ilha a se denominar Sri-Lanka, com maioria budista.

A independência da Índia resultava de um longo processo de lutas nacionalistas, permeadas pelas divergências religiosas entre hinduístas e muçulmanos, o que levou, em 1949, ao assassinato de Gandhi.

O Paquistão Oriental, em 1971, sob liderança da Liga Aua-mi, separa-se do Paquistão Occidental, constituindo a República de Bangladesh.



A independência da Indonésia

A Indonésia é formada por cerca de dezessete mil ilhas das quais seis mil são habitáveis, as que se destacam são Java e Sumatra. Desde o século XVII até 1941, o arquipélago esteve sob domínio holandês.

Em 1941, durante as ofensivas da Segunda Guerra, o Japão passou a dominar a Indonésia, o que levou à formação de um movimento nacionalista de resistência liderado por Alimed Sukarno.

Com a derrota japonesa, em 1945, o movimento de resistência proclama a independência do país, que não foi aceita pela Holanda, que iniciou uma tentativa de recolonização da Indonésia.

Sukarno, aglutinando os nacionalistas, lidera a guerrilha contra a Holanda que, em 1949, reconhece a independência da Indonésia.

As lutas pela independência e a divisão da Indochina

Em 1887, a Indochina foi conquistada e submetida ao colonialismo francês. A França, em 1940, foi ocupada pelos alemães, cessando seu domínio sobre a região. No ano seguinte, 1941, os japoneses ocuparam toda a Indochina, com o consentimento do general Pétain, o que levou à formação do movimento de resistência nacionalista, comandado pelo Vietminh (Liga Revolucionária para a Independência do Vietnã).

O Vietminh era liderado por Ho Chi Minh, dirigente comunista, que após a derrota do Japão na Segunda Guerra proclamou a independência da República Democrática do Vietnã (parte norte).

Terminada a Segunda Guerra, os franceses não reconheceram o governo de Ho Chi Minh e tentaram, a partir de 1946, recolonizar a Indochina, ocupando as regiões do Laos, Camboja e o Vietnã do Sul, desencadeando a Guerra da Indochina, que se estendeu até 1954, quando os franceses foram derrotados na Batalha de Dien Bien Phu.

No mesmo ano, realizou-se a Conferência de Genebra, na qual a França retirava suas tropas e reconhecia a independência da Indochina, dividida em Laos, Camboja, Vietnã do Norte e Vietnã do Sul.

Laos e Camboja ficaram proibidos de manter bases militares estrangeiras em seu território, e no Vietnã deveriam se realizar eleições num prazo de dois anos para decidir a reunificação.

Outras nações surgidas no processo de descolonização da Ásia

As Filipinas, que desde o século XVI passava pelo domínio da Espanha, EUA e Japão, em 1946 é retomada pelos norte-americanos, que lhe concedem a independência.

A Birmânia, em 1948, tornou-se independente da Inglaterra.

A Malásia, em 1957, tornou-se independente da Inglaterra e integrante da Comunidade Britânica, a Commonwealth.

A descolonização da África

No início do século XX, 90,4% do território africano estava sob domínio do colonialismo europeu. Apenas três Estados eram independentes: África do Sul, Libéria e Etiópia.

A descolonização da África ocorreu de forma veloz. Entre 1957 e 1962, 29 países tornaram-se independentes de suas metrópoles europeias.

A independência do Egito

O Egito estava sob domínio francês até 1881, quando a Inglaterra assumiu o controle do território. Em 1914, tornou-se um protetorado inglês. (Protetorados eram áreas de dominação onde os colonos gozavam de autonomia de decisões; a metrópole apenas supervisionava por meio de um representante.)

O fim do domínio colonial inglês cessou em 1936. Porém, a Inglaterra não abriu mão do controle que exercia desde 1875 sobre o Canal de Suez.

Durante a Segunda Guerra Mundial, o Egito foi palco de manobras militares alemãs e italianas, comandadas pelo general Rommel (Afrikakorps). Os ingleses, em 1942, expulsaram as tropas do Eixo e impuseram o rei Faruk no poder.

Em 1952, o general Naguib, com o apoio do Exército, depôs o rei e proclamou a República, assumindo o poder.

Em 1954, o coronel Gamal Abdel Nasser substituiu o general Naguib, mantendo-se no poder até 1970.

A independência da Argélia

A Argélia esteve subordinada ao colonialismo francês desde 1830. A partir da década de 1880, iniciou-se um processo de imigração francesa para o território argelino, ocupando as melhores terras, que passaram a ser destinadas à vinicultura.

Os colonos franceses na Argélia, denominados *pieds noirs* (pés pretos), tinham condições de vida superiores às dos argelinos e o grau de discriminação era muito grande.

Durante a Segunda Guerra Mundial, a invasão da França pelos alemães provocou a divisão do território francês e a formação de dois governos: Paris ficou diretamente controlada pelos nazistas, e em Vicky estabeleceu-se o governo colaboracionista do marechal Pétain. O general Charles de Gaulle comandava a França livre. A Argélia passou a responder ao governo de Pétain.

Em 1945 ocorreram as primeiras manifestações pela independência — em razão da crise econômica do pós-Segunda Guerra na França, que nas áreas coloniais foi muito mais grave. Essas manifestações foram lideradas por muçulmanos, grupo religioso predominante na Argélia, mas foram prontamente sufocadas pelos franceses.

A derrota francesa na Guerra da Indochina, em 1954, evidenciava o enfraquecimento do seu poder. Nesse mesmo ano, a população muçulmana da Argélia, movida pelo nacionalismo islâmico, voltou a colocar-se contra a França, através de manifestações que foram coibidas, mas que resultaram na criação da Frente Nacional de Libertação.

A Frente Nacional de Libertação passou a se organizar militarmente para derrotar o domínio francês.

No próprio ano de 1954 eclodiu a guerra de independência. Em 1957, ocorreu a Batalha de Argel, na qual os líderes da Frente foram capturados e levados presos para Paris, onde permaneceram até 1962.

A violência praticada pelos franceses com a população civil na Batalha de Argel só fez aumentar ainda mais os descontentamentos dos argelinos.

Em 1958 é proclamada a IV República francesa. O general De Gaulle sobe ao poder e recebe plenos poderes para negociar a paz com o Governo Provisório da Argélia, estabelecido no Cairo (Egito).

As negociações de paz se estendem até 1962, quando foi assinado o Acordo de Evian, segundo o qual a França reconhecia a independência da Argélia, pondo fim à guerra que já durava oito anos.



A independência do Congo (antigo Zaire)

Em 1867, a Bélgica funda a Sociedade Internacional para a Exploração e Civilização da África, iniciando a ocupação do Congo, que se tornou possessão belga a partir de 1885, e colônia em 1908.

Terminada a Segunda Guerra Mundial, os movimentos de emancipação se generalizavam na África e, em 1960, na Conferência de Bruxelas, a Bélgica concede a independência do Congo, que passa a constituir a República do Congo.

O governo passou a ser exercido pelo presidente Joseph Kasavubu e pelo primeiro-ministro Patrice Lumumba.

Em seguida à independência do país, na província de Catanga, ocorre um movimento separatista liderado pelo governador Moise Tchombe, que, apesar de proclamar a independência da província, não obteve o reconhecimento internacional. Desencadeou-se, então, uma guerra civil. Catanga recebia apoio de grupos internacionais interessados nos minérios da região e de tropas mercenárias belgas.

Em setembro de 1960, o presidente Kasavubu demite o primeiro-ministro Patrice Lumumba, e Joseph Ileo assume o Gabinete. Lumumba não aceitou sua demissão e o Congo passou a ter dois governos. Então, o coronel Mobutu dissolveu os Gabinetes. Kasavubu foi preservado. Lumumba foi aprisionado e levado para Catanga, onde foi assassinado, em 1961. Sua morte provocou violentas manifestações dentro e fora do Congo. Internamente, a crise política se alastrava, o Congo se fragmentava, e as lutas dividiam a população.

Em 1962, as forças da ONU intervieram no Congo para impedir a secessão de Catanga. Moise Tchombe foi para o exílio.

Assumia o governo Cyrille Adula em meio aos movimentos liderados pelos partidários de Lumumba (morto em 1961), que se tornaria o símbolo da luta congoleza.

Os partidários de Lumumba dominavam boa parte do país, em 1964, quando Adula convida Moise Tchombe (recém-chegado do exílio) para auxiliá-los e vencer os rebeldes. Adula renuncia e Tchombe assume o cargo de primeiro-ministro.

A guerrilha aumentava e, então, os EUA intensificaram a ajuda militar — que já vinha concedendo — ao governo de Tchombe.

Os partidários de Lumumba, em resposta, transformaram 60 norte-americanos e 800 belgas em reféns da guerrilha, o levou a Bélgica a preparar uma ação de resgate, provocando o fuzilamento de 60 reféns pelos guerrilheiros; os demais foram libertados.

O presidente Kasavubu, em 1965, demitiu o primeiro-ministro Tchombe e logo em seguida o general Mobutu dá um golpe e assume a presidência do país, que a partir de 1971, passa a se denominar República do Zaire.

O fim do Império Colonial Português

Portugal foi o pioneiro nas Grandes Navegações dos séculos XV, XVI e XVII. Em 1415, os portugueses iniciavam a conquista de novos mundos, com a tomada de Ceuta, no Norte da África.

A crise na qual mergulhou o Império Português, no século XVII, levou à perda de grande parte de suas colônias para os espanhóis, holandeses e ingleses.

Durante o neocolonialismo, na segunda metade do século XIX, as possessões portuguesas ficaram reduzidas a Angola, Moçambique, Guiné-Bissau e aos arquipélagos de Cabo Verde e de São Tomé e Príncipe.

Angola

Em 1956, foi fundado o Movimento Popular pela Libertação da Angola, MPLA, que em 1961 desencadeou as lutas pela independência, sob a liderança do poeta Agostinho Neto.

Outros dois movimentos surgiram dentro do processo de lutas de independência: a União Nacional para a Independência Total de Angola, Unita, e a Frente Nacional de Libertação de Angola, FNLA.

Em 1974, foi assinado o Acordo de Alvor, segundo o qual os portugueses reconheceriam a independência de Angola em 1975, devendo ser formado um governo de transição composto pelo MPLA, Unita e FNLA.

Os três grupos iniciaram entre si uma série de divergências que culminaram com uma guerra civil e a invasão do país por tropas do Zaire e da África do Sul (apoiadas pela FNLA e Unita, respectivamente), que recebiam ajuda militar norte-americana.

O MPLA, liderado por Agostinho Neto, solicitou então ajuda de Cuba e, em 1976, derrotou as forças da Unita e da FNLA.

Moçambique

Em 1962, foi criada a Frente de Libertação de Moçambique, Frelimo, por Eduardo Mondlane, que iniciou as lutas pela independência.

Samora Machel, em 1969, assumiu a direção do movimento, que passou a disputar, através da guerrilha, o controle do território.

Em 1975, Portugal reconheceu a independência da República Popular de Moçambique.

Guiné-Bissau, Cabo Verde e São Tomé e Príncipe

Amílcar Cabral, em 1956, fundou o Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde, PAIGC, que desencadeia a luta pela independência a partir de 1961.

Em 1973, mais da metade do território da Guiné estava sob domínio do PAIGC. Nesse ano, Amílcar Cabral é assassinado e assume Luís Cabral a presidência da recém-proclamada República Democrática Antiimperialista e Anticolonialista da Guiné.

Em 1974, o governo português reconhece a independência da Guiné.

Em 1975, Cabo Verde tem sua independência reconhecida por Portugal.

São Tomé e Príncipe, no mesmo ano que Cabo Verde, tem sua independência reconhecida por Portugal.

Em 25 de abril de 1974, ocorreu a Revolução dos Cravos em Portugal, marcando a ascensão de um regime democrático que substituiu o governo fascista do presidente Américo Tomás e do primeiro-ministro Marcelo Caetano, já enfraquecido com a morte de Oliveira Salazar, que governou Portugal entre 1932 e 1970, quando morreu.

O novo governo empossado em 1974 reconhecia no ano seguinte as independências das colônias, o que significou a desintegração do Império Colonial Português.

Consequências da descolonização afro-asiática

A principal consequência do processo de descolonização afro-asiática foi a criação de um novo bloco de países que juntamente com a América Latina passaram a compor o Terceiro Mundo.



Essa denominação deve-se ao fato de que os países originados a partir desses processos de independência acabaram por manter vínculos de dependência econômica com os países capitalistas desenvolvidos (Primeiro Mundo) ou com países socialistas desenvolvidos (Segundo Mundo).

República Brasileira 1945 e 1985

Era Vargas

A Revolução de 1930 elevou Getúlio Vargas ao poder, permanecendo como presidente até 1945. Durante seu Governo Provisório (1930-1934), o novo presidente conseguiu contornar os conflitos entre as elites nacionais, principalmente com a vitória sobre a oligarquia e burguesia industrial paulista durante a Revolução Constitucionalista de 1932.

A promulgação da Constituição em 1934 e a abertura de um processo democrático selaram o acordo entre as várias frações da classe dominante nacional. Porém, não puderam conter a insatisfação dos setores populares. É nesse sentido que se pode entender o surgimento do Partido Comunista Brasileiro e a tentativa de derubar o governo de Vargas, através do que ficou conhecido como Intentona Comunista de 1935.

A tentativa do PCB serviu de pretexto para Vargas dar um golpe de Estado em 1937, pondo fim ao período constitucional e inaugurando o Estado Novo. Mesmo contendo as forças do integralismo, o Estado Novo marcou mais um período de extremo autoritarismo do Estado Brasileiro.

Uma nova Constituição foi adotada e o Congresso foi fechado. Como forma de conter a insatisfação popular e conseguir aumentar o poder de consumo do mercado interno, Vargas promulgou uma série de leis que garantia alguns direitos à classe trabalhadora urbana, além de proporcionar um nível de renda que impulsionasse o esforço de industrialização.

A industrialização somada a medidas de racionalização da administração pública caracterizou o esforço de modernizar o Estado brasileiro, garantindo as condições de fortalecimento tanto da burguesia industrial quando da tecnocracia das empresas estatais e da administração pública.

Regime Liberal Populista

Ao fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, Vargas estava enfraquecido. Um golpe comandado pelo general Eurico Gaspar Dutra o retirou do poder. Uma nova Constituição foi adotada em 1946, garantindo a realização de eleições diretas para presidente da República e para os governos dos estados. O Congresso Nacional voltou a funcionar e houve alternância no poder.

Entretanto, foi um período de forte instabilidade política. As mudanças sociais decorrentes da urbanização e da industrialização projetavam novas forças políticas que pretendiam aprofundar o processo de modernização da sociedade e do Estado brasileiro, o que desagrava as elites conservadoras. O período foi marcado por várias tentativas de golpe de Estado, levando inclusive ao suicídio de Getúlio Vargas, em 1954.

O governo de JK conseguiu imprimir um acelerado desenvolvimento industrial em algumas áreas, mas não pôde resolver o problema da exclusão social na cidade e no campo. Essas medidas de mudança social iriam compor a base das propostas do Governo de João Goulart. O estado brasileiro estava caminhando para resolver demandas há muito reprimidas, como a reforma agrária. Frente ao perigo que representava aos seus interesses econômicos e políticos, as classes dominantes mais uma vez orquestraram um golpe de Estado, com a deposição pelo exército de João Goulart, em 1964.

Ditadura Militar

Iniciada em 01 de abril de 1964, a Ditadura Militar foi um dos períodos mais repressivos da História da República. Inúmeros grupos políticos foram cassados, e seus membros torturados e mortos. O que diferenciou o período foi a sistematização da repressão estatal aliada ao incentivo ao desenvolvimento econômico.

A estrutura estatal repressiva, de impedimento do exercício da oposição política através de instituições policiais, garantiu a estabilidade social necessária aos investimentos estrangeiros. Foi o período do milagre econômico brasileiro e da tentativa de transformação do país em uma potência mundial.

A ditadura existiu até 1985 quando as pressões populares por abertura política tomaram as ruas do país, principalmente na campanha das Diretas Já. Mesmo com milhares de pessoas nas ruas, a reforma do Estado foi feita de forma “lenta e gradual”, como queriam os militares.

No lado da classe trabalhadora, surgiu um vigoroso movimento sindical na década de 1970, principalmente depois das greves no ABC paulista, entre 1978 e 1980. Esse movimento sindical tornar-se-ia uma das características do período posterior.

17) O MUNDO NO FINAL DO SÉCULO XX E INÍCIO DO SÉCULO XXI: DECLÍNIO E QUEDA DO SOCIALISMO NOS PAÍSES EUROPEUS (ALEMANHA, POLÔNIA, HUNGRIA, EX-TCHECOSLOVÁQUIA, ROMÊNIA, BULGÁRIA, ALBÂNIA, EX-IUGOSLÁVIA) E NA EX-UNIÃO SOVIÉTICA; OS CONFLITOS DO FINAL DO SÉCULO XX - A GUERRA DAS MALVINAS, A GUERRA IRÃ-IRAQUE (1980 - 1989), A GUERRA DO AFGANISTÃO (1979 - 1989), A GUERRA CIVIL NO AFGANISTÃO (1989 - 2001), A GUERRA DO GOLFO (1991), A GUERRA DO CHIFRE DA ÁFRICA (1977 - 1988); A GUERRA CIVIL NA SOMÁLIA (1991); O 11 DE SETEMBRO DE 2001 E A NOVA GUERRA NO AFGANISTÃO; A REPÚBLICA BRASILEIRA DE 1985 ATÉ OS DIAS ATUAIS.

Declínio do Socialismo na Europa

A criação do socialismo como regime político-econômico vivava sufocar e extinguir o sistema que vigorava no final do século XIX, o capitalismo. As ideias socialistas almejavam implantar uma sociedade mais justa e igualitária.

Os principais idealizadores do socialismo foram os alemães Karl Marx e Friedrich Engels, após uma profunda análise no sistema capitalista eles propuseram a estruturação de uma sociedade alicerçada no regime socialista.



A partir daí, as ideias do regime socialista se espalharam pelo mundo e muitos países as implantaram. No entanto, tais nações não instituíram o socialismo aos moldes propostos por Karl Marx e Friedrich Engels. Desse modo, o socialismo aplicado em diversas nacionalidades recebeu o nome pelos estudiosos de “socialismo real”, ou seja, aquele que realmente foi colocado em prática.

Na União Soviética e todo Leste Europeu foi instaurado o socialismo real, marcado principalmente pela enorme participação do Estado. Esse fato fez emergir, de certa forma, um sistema um tanto quanto ditatorial, tendo em vista que as decisões políticas não tinham a participação popular. A liberdade de expressão era reprimida pelos dirigentes, que concentravam o poder em suas mãos.

Com o excesso de centralização do poder, a classe de dirigentes, bem como os funcionários de alto escalão do governo, passaram a desfrutar de privilégios que não faziam parte do cotidiano da maioria da população; o que era bastante contraditório, pois o socialismo buscava a construção de uma sociedade igualitária.

Em todo o transcorrer da década de 80, a União Soviética enfrentou uma profunda crise, atingindo a política e a economia. Tal instabilidade foi resultado de diversos fatores, dentre os quais podemos destacar o baixo nível tecnológico em relação aos outros países. Isso porque o país investiu somente na indústria bélica, deixando de lado a produção de bens de consumo. Além, da diminuição drástica da produção agropecuária e industrial.

Diante dos problemas apresentados, a população soviética ficava cada vez mais descontente com o sistema socialista. A insatisfação popular reforçava o anseio de surgir uma abertura política e econômica no país para buscar melhorias sociais. O desejo de implantar um governo democrático na União Soviética consolidou a queda do socialismo no país. Fato que ligeiramente atingiu o Leste Europeu, que buscou se integrar ao mundo capitalista.

Hoje, praticamente não existem países essencialmente socialistas, salvo Cuba. São ainda considerados socialistas: China, Vietnã e Coréia do Norte. Aos poucos essas nações dão sinais de declínio quanto ao sistema de governo, promovendo gradativamente abertura política e econômica.

Guerra das Malvinas

As ilhas Malvinas, arquipélago situado a cerca de 500 quilômetros da costa argentina, foi palco de uma das mais curtas, sangrentas e desnecessárias guerras que aconteceram no século XX. A região foi ocupada pelos britânicos desde o século XIX e integrava uma parcela mínima dos vastos territórios que compunham o imenso império britânico. Após a Segunda Guerra, mesmo com o processo de descolonização, a região sul americana se manteve sob a tutela inglesa.

Chegada a década de 1980, com quase um século de dominação britânica no arquipélago, a ditadura militar que controlava a Argentina decidiu promover um plano de controle sob o território. É importante ressaltar que nessa época, a ditadura argentina – então comandada pelo general Galtieri – se via pressionada pelos problemas sociais e econômicos que colocavam a população contra o governo. Dessa maneira, o plano seria uma forma desesperada de recuperar a imagem do governo por meio da guerra.

Um pouco antes do começo da guerra, o alto comando do governo argentino elaborou a Operação Rosário como forma de planejar as estratégias empregadas por suas forças militares. Paralelamente, no plano político internacional, os argentinos acreditavam que teriam o apoio dos Estados Unidos para reaver o território das Malvinas ou que os ingleses iriam abrir mão da ilha por meio de uma rápida negociação diplomática. No entanto, os planos do governo Galtieri não saíram como o esperado.

Em março de 1982, uma frota de navios mercantes escoltada por embarcações militares começou a rondar o arquipélago. Desconfiando daquela estranha manobra, as forças britânicas que zelavam pela proteção da ilha exigiram que aquelas embarcações se afastassem imediatamente do território inglês. Essa pequena indisposição acabou servindo de pretexto para que as forças argentinas declarassem guerra à Inglaterra realizando a invasão das Malvinas no dia 2 de abril daquele mesmo ano.

O conflito nas Malvinas, apesar de sua pequena extensão territorial, exigia que as forças militares envolvidas estivessem preparadas para enfrentar o clima hostil marcado por nevascas e chuvas constantes. A primeira invasão realizada pelos argentinos foi vitoriosa e resultou no controle de Port Stanley, que, com a conquista, mudaram o nome da cidade para Puerto Argentino. Enquanto o regime propagandeava sua vitória na mídia, os ingleses tentaram negociar uma retirada pacífica dos militares argentinos.

Mediante a negativa do governo Galtieri, a primeira-ministra britânica Margaret Thatcher ordenou a preparação das forças britânicas para um conflito contra os argentinos. A evidente superioridade bélica inglesa poderia antever o resultado deste conflito. Após uma fase de relativo equilíbrio entre as forças militares envolvidas na guerra, o lado britânico colocou em ação a chamada Operação Sutton, enviando um grande número de armas e fuzileiros para participar da guerra.

Aproveitando dos acidentes geográficos que tomavam todo o arquipélago, os argentinos organizaram um contra-ataque aéreo comandado pela Fuerza Aérea Sur. Utilizando de mísseis Exocet, os argentinos conseguiram abater duas embarcações britânicas. Apesar disso, as maiores derrotas argentinas aconteceram em terra, quando os britânicos não tiveram maiores dificuldades para vencer um exército numeroso, porém extremamente mal preparado.

Em pouco tempo, os ingleses organizaram um cerco à cidade de Port Stanley. A vitória dos ingleses aconteceu durante o mês de junho de 1982. A falta de armamentos potentes e o preparo tático dos ingleses impeliram as tropas argentinas a se entregarem sem oferecer maior resistência. No dia 14 de junho de 1982, a Inglaterra tinha finalmente restabelecido sua hegemonia sob as Ilhas Falkland, nome oficialmente dado pelos ingleses à região.

Após o conflito, a galopante crise inflacionária – que então batia na casa dos 600% ao ano – e os movimentos populares contra a repressão militar causaram a queda da ditadura argentina. Em um brusco processo de redemocratização, os argentinos depuseram Galtieri e, no ano seguinte, realizaram as eleições que levaram Raúl Alfonsín ao poder. Na Inglaterra, o conflito fortaleceu a imagem política de Margaret Thatcher, que conseguiu se reeleger como primeira-ministra.

Guerra Irã-Iraque (1980 – 1989)

É historicamente conhecido como Guerra Irã-Iraque o conflito que por cerca de 8 anos, mais precisamente de 1980 a 1988, envolveu as duas nações do Oriente Médio, e terminou com a vitória do Iraque.

Irã e Iraque possuem diferenças históricas. Apesar de ambos seguirem a religião muçulmana, a corrente majoritária no Iraque e na maioria dos países árabes é a sunita, enquanto que no Irã predomina o xiismo, ambos diferindo basicamente em relação à questão da linha sucessória do profeta Maomé. Além disso, o Iraque é um país de língua árabe, e o Irã possui a sua própria língua, o persa. Os regimes políticos também são bastante distintos: enquanto o Iraque mantém até hoje um governo de inspiração ocidental e secular, o Irã é um regime controlado por líderes religiosos, os aiatolás, altos dignitários do segmento xiita do islã.



O conflito inicia-se a 17 de setembro de 1980, quando Saddam Hussein utiliza uma antiga disputa de fronteiras com o pretexto de invadir o país vizinho. Seu objetivo era enfraquecer o movimento fundamentalista que varria o Irã, pois temia-se que a recém-proclamada revolução, que derrubou o governo pró-ocidente do Xá Reza Pahlevi viesse a contaminar o regime instalado no Iraque, também pró-ocidente.

Inicialmente, o conflito pendeu para o lado iraniano, reforçado com as armas vendidas pelos Estados Unidos naquilo que ficou conhecido como o escândalo Irã-Contras. Logo, porém, a superioridade e a experiência das forças iraquianas pesou para o lado destes, pois muitos dos oficiais iranianos com prática acabaram perseguidos pelo novo regime dos aiatolás.

Apesar da ajuda clandestina dos americanos, os países que apoiavam formalmente o esforço de guerra iraniano eram a Líbia e Síria, enquanto que o Iraque tinha o respaldo oficial de países como Arábia Saudita e Estados Unidos.

O conflito terminaria a 20 de agosto de 1988, resultando em um considerável enfraquecimento do regime iraniano, que apesar disso, conseguiu manter intacta sua revolução. Aparentemente, Saddam Hussein obteve o que queria, ou seja, inibir a influência iraniana na região, além de obter um predomínio militar, acumulando grande número de tanques, artilharia, aviões de combate e militares altamente treinados.

Realmente, tudo parece apontar para esse cenário, porque, um ano após terminado o conflito, o Iraque pareceu querer “experimentar” seu poderio militar adquirido, aplicando-o ao pequeno vizinho mais ao sul, o Kuwait. Enfim, o Iraque saiu com maiores vantagens político-militares do conflito, mas não houve uma vitória decisiva, que aniquilasse o inimigo.

Estima-se que deste conflito resultaram 1 milhão de mortos, 1 milhão e meio de feridos de ambos os lados, e tudo isso a um custo total de 150 bilhões de dólares.

Guerra do Afeganistão (1979 - 1989)

Na iminência de um governo marxista no Afeganistão, o primeiro-ministro Hafizullah Amin se recusa a ceder o poder para Babrak Karmal, então apoiado pela União Soviética. Este país envia o general Viktor Paputin para Cabul, com o objetivo de negociar com o governo, mas os resultados são negativos e, logo depois, as tropas soviéticas invadem o Afeganistão com mais de cem mil soldados motorizados e o auxílio de veículos e tanques blindados, além de uma artilharia pesada. Sem recursos, com seus equipamentos sabotados, a sede do governo sitiada, não resta outra alternativa senão a rendição dos afegãos, principalmente depois da morte de Amin.

Este confronto dura nove anos, com o líder comunista sustentado pelos soviéticos, e os rebeldes afegãos, conhecidos como mujahidin, apoiados pelos Estados Unidos, Paquistão e outros países muçulmanos, mais um dado estratégico na Guerra Fria entre as duas potências mundiais. Neste mesmo momento histórico ocorriam também a Revolução do Irã e o confronto entre Irã e Iraque. Alguns estudiosos acreditam que a Guerra do Afeganistão foi um marco que deu início a conflitos não mais de ordem ideológica, mas sim de cunho cultural, ou seja, entre diferentes identidades culturais – de um lado a civilização islâmica, de outro, a ocidental -, porém não se pode esquecer a preponderância dos interesses econômicos que hoje regem o mundo globalizado. A União Soviética principiou sua saída do país invadido no dia 15 de maio de 1988, completando a retirada em 15 de fevereiro de 1989. Muitos acreditam que a potência soviética teve prejuízos tão sérios com essa aventura, comparada a dos Estados Unidos no Vietnã, que acabaram por repercutir, em 1991, na queda da União Soviética.

A história do Afeganistão, porém, é bem mais complexa, e esse é apenas o início de uma longa e sangrenta guerra civil, que cobra tributos muito altos até os nossos dias. A derrota dos comunistas, porém, é neste instante uma vitória fundamental para os ortodoxos fundamentalistas e seus aliados islâmicos. Tanto quanto o auxílio militar e financeiro norte-americano, os afegãos receberam uma sustentação valiosa de países como a Arábia Saudita, que investiu até mais do que os Estados Unidos nesta região. Muitos soldados islâmicos de outros países entraram no Afeganistão, através do Paquistão, para lutar contra os soviéticos. Aliás, esta nação foi intermediária no repasse dos recursos ianques para o país invadido, pois acima de tudo os adeptos do Islamismo são contra os ocidentais, mais até do que anticomunistas. Para melhor compreender a instabilidade desta área, é necessário perceber o caldeirão de etnias e línguas distintas que compõe o Afeganistão – convivem lado a lado pachtuns, grupo predominante no país, tadjiques, hazaras, os aimak, uzbeques, turcomenos e outros.

Em 1979, uma Revolução Islâmica triunfou no Irã, logo ao lado do Afeganistão. Estava aberto o precedente para um feito semelhante neste país, ainda mais quando ele se encontra acudado por tropas comunistas de um lado, e pressente do outro o perigo do domínio norte-americano, que já contagiava dois redutos importantes da região, Israel e Egito, e tudo fazia para seduzir a Arábia Saudita. É fácil perceber que, com a saída da União Soviética, grupos fundamentalistas, fortalecidos tecnológica e moralmente pelo apoio financeiro-militar recebido dos Estados Unidos e de países vizinhos, sustentados pelo resgate da sua autoestima e por uma elevada tecnologia militar ao alcance das mãos – herança do confronto com os comunistas –, providos de um aparato ideológico pretensamente justificado pelo Islamismo, os afegãos estavam prontos para a Jihad, a Guerra Santa. Ironicamente este contexto se voltaria, futuramente, contra os maiores fomentadores destas circunstâncias, os Estados Unidos.

Após a retirada dos soviéticos, que abandonam o aliado marxista à própria sorte, os mujahidin entram em confronto com o governo comunista do então Presidente Mohammed Nadjibullah. Vitoriosos, eles substituem o comunismo do deposto Babrak Karmal por um regime muçulmano ultraconservador, o Talibã, contra o qual os norte-americanos, posteriormente, entrarão em conflito, gerando em 2001 uma nova Guerra nesta região do Oriente Médio, em consequência de um suposto apoio deste governo ao terrorista Osama Bin Laden, líder da Al-Qaeda.

A Guerra do Golfo (1991)

Foi um conflito que teve início em agosto de 1990, entre o Iraque e o Kuwait na região do Golfo Pérsico. Mas que também envolveu os Estados Unidos e alguns países do Oriente Médio.

O objetivo do Iraque era de anexar seu vizinho Kuwait ao seu território como uma província, de forma a controlar o petróleo kuwaitiano. Com isso em 1990, começaram os ataques da imprensa de Bagdá contra o pequeno país.

Aparentemente era mais uma das diversas tensões do Oriente Médio. Em 1991, se dá a invasão iraquiana de 100 mil soldados no Kuwait. Boa parte da família real kuwaitiana conseguiu fugir. Somente a força aérea do Kuwait demonstrou alguma resistência durante a ocupação.

A força do corpo de elite iraquiana era tão grande que nem se pode dizer que foi uma guerra, mas sim uma manobra militar. Com isso o Kuwait foi anexado ao Iraque como a 19ª província do país. Veio da ONU a primeira reação concreta, um embargo econômico contra o Iraque. O que significava que os países não podiam comprar do Iraque nem vender para ele.



No entanto, poucos tinham esperança de que o embargo seria o suficiente para retirar as tropas iraquianas. Então a ONU estabeleceu um prazo de até 15 de janeiro de 1991 para a retirada das tropas que ocupavam o Kuwait. Mas, antes disso, os Estados Unidos já preparavam um contra-ataque. Até o fim do prazo estabelecido, as tropas da ONU começavam a chegar aos países vizinhos como Turquia e Arábia Saudita.

Enquanto isso, o Iraque tentava tornar a invasão do Kuwait uma guerra contra o Ocidente e contra Israel. Saddam Hussein cometeu dois erros básicos; ele não esperava a reação do Ocidente diante da invasão e contava com um maciço apoio árabe na guerra.

O ditador não levou em consideração que o mundo vivia uma situação Pós-guerra Fria, ou seja, os Estados Unidos estavam livres para agir na área sem a pressão soviética, envolvida na crise. Um dia após o término do prazo legal dado pela ONU, iniciava-se o bombardeio ao Iraque.

Na tentativa de envolver outros países árabes, os iraquianos atacaram Israel com mísseis scund, de fabricação soviética. Tendo em vista a ideia de que se Israel respondesse ao ataque, provavelmente os outros países árabes iriam apoiar o Iraque e se retirariam da aliança anti-Iraque. No entanto, a diplomacia e o dinheiro norte-americano foram fundamentais. Pois com isso os EUA conseguiram convencer Israel de não contra-atacar e premiaram-no com baterias antimísseis patriot.

Outro recurso iraquiano, denominado de ecoterror, foi o despejo de petróleo no golfo Pérsico e, quase ao final da guerra, incêndio das instalações petrolíferas do Kuwait. Cerca de um mês após o início da guerra, o Iraque, submetido a pesados bombardeios e a um avanço rápido das tropas terrestres da aliança, anunciava a devolução do Kuwait pela rádio de Bagdá, em 28 de fevereiro de 1991.

Com essa atitude, o Iraque conseguiu perder a guerra sem perder território ou sequer tirar Saddam Hussein do poder. A rápida derrota do Iraque surpreendeu o mundo, que esperava uma resistência muito maior e o uso de todo o arsenal de Saddam. Dessa guerra saíram diversos vencedores, entre eles os Estados Unidos assumindo seu papel de única potência mundial, o Egito por ter apoiado os EUA ganhou prestígio e força. Em compensação o Iraque, além de ter perdido a guerra, ainda saiu enfraquecido, perdendo o seu prestígio.

Chifre da África

É uma região localizada no nordeste do continente africano. São quatro países que pertencem ao Chifre da África: *Somália, Djibuti, Etiópia e Eritréia.*

Etiópia

Com a federação formada pela Etiópia e a Eritréia, em 1952 teve início uma época de grandes golpes de Estado na história política da Etiópia. Hailé Salassié permaneceu no governo de 1930 a 1974, sendo que durante o período de 1935 a 1941 o país esteve dominado pela Itália.

O ano de 1975 foi marcado pelo golpe militar que derrotou o governo de Hailé Salassié, deixando o país mais próximo da URSS, e cada vez mais envolvido na Guerra Fria.

A partir de 1987, com a Proclamação da República Popular e Democrática da Etiópia, a guerra civil se torna mais intensa. No ano de 1991 chega ao fim a União Soviética e o socialismo, e com isso o governo esquerdista da Etiópia é destruído, e a província do norte se torna independente.

Durante 10 anos (1975/85) ocorreram sucessivos movimentos separatistas em diversas partes do país.

1977 e 1978 foram os anos em que a Etiópia e a Somália estiveram em guerra, que foi causada pela disputa do Deserto de Ogadem.

Os anos da década de 80 ficaram marcados na história da Etiópia, pois o país estava sendo castigado pela fome e pela seca que deixou quase metade da população subnutrida.

Com a independência da Eritréia, conquistada em 1993, a Etiópia acabou ficando sem o seu ponto estratégico, que era a saída pelo Mar Vermelho.

A partir de 1998, Eritréia e Etiópia entraram em confronto, que gerou uma guerra que permaneceu até o ano de 2000, deixando milhares de mortos e agravando a economia da Etiópia, que já não era considerada estável, além disso, a fome e a subnutrição também continuaram sendo os fatores agravantes para a situação do país.

Eritréia

Como já vimos anteriormente, a Eritréia é um país recente, pois teve a sua independência conquistada em maio de 1993, quando o governo da Etiópia anunciou a sua liberdade que foi ratificada em plebiscito por praticamente toda a população. A Eritréia não queria ter problemas com a Etiópia, portanto o país decidiu liberar o acesso de alguns portos para os etíopes. Porém, mesmo após a esses acordos o clima entre os dois países ainda era tenso. E no ano de 2000, a Etiópia invade a Eritréia justificando que os guerrilheiros do exército eritreu também haviam invadido o território deles.

Guerra com a Etiópia

No fim de 1997, a ligação entre a Etiópia e a Eritréia começou a se arruinar quando a Eritréia, que usava a moeda da Etiópia passou a usar a sua própria moeda, a nakfa.

A guerra entre os dois países eclodiu oficialmente em 1998, quando houve a invasão territorial de ambos os países. Somente, no ano de 2000 é que o conflito foi controlado, quando um acordo de paz foi assinado pelos dois países.

A Etiópia era um grande aliado comercial da Eritréia, mais da metade das exportações do país eram compradas pela Etiópia. E com o fim da guerra, a economia da Eritréia ficou derrotada. E a Etiópia tomou a decisão de exportar pelo Djibuti.

Além disso, o ano de 2002 ficou marcado pela intensa seca que afetou o país, que teve que enfrentar o problema da fome.

Somália

A década de 90 ficou marcada na Somália como um período de grandes dificuldades causadas pelas guerras internas que pioraram o quadro de fome no país.

Até o ano de 1991, a Somália era governada em regime ditatorial, quando houve a derrota da ditadura de Siad Barre. Com isso, muitas tribos se organizaram em partidos para lutar pelo poder do país. O conflito se espalhou, agravando a situação da fome, deixando o país em situação de emergência, sendo preciso que a ONU fizesse intervenções enviando suas tropas para o país, porém as ações dos soldados foram infelizes, e as tropas foram retiradas em 1995.



Assim, a guerra civil prosseguiu até 1998, quando no Egito foi assinado um acordo para a criação de um governo de transição a fim de solucionar a causa a guerra. Mesmo assim, os problemas não foram resolvidos, e os conflitos continuaram no país.

Guerra Civil na Somália (1991)

Em sua história recente, o território somali foi mais uma das várias regiões subordinadas ao mando e à exploração da ordem imperialista. Nesse caso, a porção norte do território ficou sob o mando da Inglaterra e a região leste dominada pelos italianos. Chegada a década de 1960, sob o contexto de descolonização, os dois espaços conquistaram a sua autonomia e se unificaram para a formação de um único estado independente.

Ao longo de sua primeira década de independência, a Somália foi conduzida por um governo de orientação democrática. Isso até 1969, quando o general das Forças Armadas, Mohamed Siad Barre, promoveu um golpe de estado que o transformou em líder máximo do país nos vinte anos seguintes. No ano de 1991, o general acabou sendo destituído do posto ditatorial pela força militar imposta pelos grupos políticos armados que se formaram durante esse tempo.

Conhecido como “warlords”, esses grupos se dividem em três principais facções: o Movimento Nacional Somali (SNM), o Movimento Patriótico Somali (SPM) e o Congresso Somali Unido (USC). Tendo cada um dos “warlords” reivindicando o poder para si, o cenário político somaliano mergulhou em uma profunda crise em que nenhuma autoridade central ou conciliadora tivesse capacidade de alcançar a estabilidade nacional.

Não bastando isso, em maio de 1991, os clãs do norte se unificaram e declararam a sua independência com a formação da República da Somalilândia. Mesmo sem reconhecimento internacional, essa região acabou firmando a sua autonomia com uma forma de governo própria. Em meio a crise política, a grave situação de fome e miséria impeliu a ONU a intervir na Somália com o oferecimento de mantimentos para a população menos favorecida.

Em pouco tempo, os recursos levados pela ONU instigaram o acirramento entre as milícias que controlavam as várias vias de acesso do país. Desse modo, a Organização das Nações Unidas autorizou a chegada de tropas norte-americanas que poderiam utilizar a força para garantir o trabalho humanitário e buscar uma resolução àquela delicada situação política. Contudo, em 1994, essa crise acabou se potencializando com a permanente atuação das milícias e a saída do exército estadunidense da região.

No ano de 2000, a crise política e os constantes conflitos internos foram discutidos em uma reunião no Djibuti, onde houve a reunião de 200 delegados somalis. O evento acabou estabelecendo a criação de uma Assembleia Nacional e repassou o governo ao presidente Abdulkassim Salad Hasan. No mês de outubro, o novo governo foi formado. Logo em seguida, alguns grupos armados dissidentes não reconheceram a nova autoridade e, com isso, preservaram o desgastante estado de guerra.

Em 2004, uma nova reunião tentou reatar o diálogo entre os clãs e os grupos armados para a formação de um parlamento capaz de reorganizar a nação somali. A partir de então, a influência e a predominância da religião muçulmana acabou estabelecendo a adoção de leis islâmicas para todo o território. Entretanto, o alcance da paz foi novamente ameaçado quando os grupos islâmicos armados do país resolveram declarar guerra a Etiópia, país vizinho apoiado pelos Estados Unidos.

A invasão das tropas etíopes acabou aprofundando o caos, a miséria e a fome que se arrastam entre a população somali. Somente em 2008, um acordo de cessar fogo conseguiu empreender a paz entre os dois países. Em janeiro de 2009, a completa saída da Etiópia do país foi seguida pela organização de um novo Parlamento agora tomado pela oposição islâmica moderada. Ainda hoje, o novo governo enfrenta a ação das milícias islâmicas de orientação radical, como o a do grupo Al Shabab.

11 de Setembro de 2001

No dia 11 de setembro de 2001, o mundo parou e vimos uma nação (que sempre transparece arrogância) fragilizada. Neste dia ocorreram uma série de ataques aos EUA, que resultaram em milhares de mortos e feridos.

Quatro aeronaves foram sequestradas por integrantes do grupo islâmico Al-Qaeda. Um dos aviões sofreu uma queda quando passageiros reagiram ao sequestro, à queda ocorreu em campo aberto em Shanksville, Pensilvânia, tendo como vítimas apenas os tripulantes do avião. Em um outro avião os sequestradores fizeram-no colidir contra o quartel general de defesa dos Estados Unidos da América, o Pentágono, no Condado de Arlington, Virginia. E o mais chocante foi os dois aviões que colidiram com as duas torres do World Trade Center, em Manhattan New York. O saldo no ataque foi de aproximadamente 3.000 mortos.

A primeira colisão se deu às 8:46 da manhã, o voo 11 da American Airleins se chocou com a torre norte do World Trade Center. A segunda colisão ocorreu às 9:03:11 da manhã entre o voo 175 da United Airlines com a torre sul do World Trade Center. Já às 9:37:46 da manhã o voo 77 da American Airlines colidiu com o Pentágono. E às 10:03:11 da manhã ocorreu a queda do voo 93 da United Airlines, após passageiros se revoltarem com os sequestradores. Nenhum ocupante das aeronaves sequestradas sobreviveu.

Logo após as colisões, as torres gêmeas desabaram quase simultaneamente, outras construções também vieram a desabar e outras ficaram bastante danificadas. Atualmente onde antes ficavam as torres gêmeas do World Trade Center, virou um memorial, e está sendo planejada a construção de um monumento em homenagem as vítimas dos ataques.

Após os ataques de 11 de setembro de 2001, foi intensificada a segurança nos Estados Unidos e em outros países. Mesmo com intensificação da segurança, de 2001 a 2006 já ocorreram outros ataques, mas nenhum com a magnitude do de 11 de setembro.

Guerra ao Terror

O início do século XXI ficou marcado com as imagens veiculadas ao vivo pelas emissoras de TV do mundo todo retratando o choque dos aviões contra as duas torres do World Trade Center, em 11 de setembro de 2001. O próprio quartel-general do exército dos Estados Unidos, o Pentágono, também foi atingido por um desses aviões de carreira, levando o governo recém-empossado de George W. Bush a declarar a Guerra ao Terror.

Essa guerra não estava direcionada a um país específico, mas a uma prática de ação política pautada em atentados terroristas. Foi ela que fomentou a política bélica do governo norte-americano na primeira década do século XXI, levando o país a declarar unilateralmente guerras ao Afeganistão e ao Iraque.

A Doutrina Bush (uma série de medidas adotadas pelos dois governos de George W. Bush na Guerra ao Terror) caracterizou-se, internamente, por medidas policiais de controle sobre a população do país e, externamente, pela ação agressiva contra alguns países, alinhados ao que foi chamado de Eixo do Mal, formado por Coreia do Norte, Irã e Iraque.



A primeira invasão promovida pelos EUA após o 11 de Setembro de 2001 ocorreu no Afeganistão, país comandado pelo grupo fundamentalista islâmico Talibã e acusado de abrigar as tropas da Al-Qaeda, responsável pela organização dos atentados em território americano. A ação militar dos EUA conseguiu derrubar o governo dos mulás do Talibã e constituir um governo mais próximo aos seus interesses.

Em 2003, em ação conjunta à Inglaterra, o governo de Bush afirmou que o Iraque, comandado por Saddam Hussein desde o final da década de 1970, detinha um grande arsenal de armas de destruição em massa e representava um perigo à população mundial. Este foi o argumento para depor o antigo ditador iraquiano, que foi perseguido enquanto as tropas anglo-americanas bombardeavam fortemente o país. Encontrado em um esconderijo e condenado à morte, Saddam Hussein foi enforcado em 2006.

A Guerra ao Terror adotou ações unilaterais pelos EUA, já que não foi aprovada pelos demais países-membros do Conselho de Segurança da ONU. A recusa da invasão pelo Conselho não impediu que os EUA e a Grã-Bretanha invadissem o país árabe, afirmando que havia armas de destruição em massa, o que nunca foi comprovado.

Além disso, os EUA passaram a prender os supostos acusados de terrorismo que capturaram pelo mundo na prisão localizada na base militar de Guantánamo, na Ilha de Cuba. Situada fora das fronteiras norte-americanas, a prisão não se submete às leis de país algum, ficando os prisioneiros sujeitos às regras e julgamentos apenas do exército dos EUA. Essas medidas são duramente criticadas, tanto dentro como fora do país, pois não garantem direitos mínimos de defesa aos prisioneiros, o que é agravado pelo fato de ao longo da História os sucessivos governos dos EUA terem sempre se apresentado como defensores da liberdade dos indivíduos.

A República Brasileira de 1985 até os dias atuais

A Nova República iniciou-se com o governo de José Sarney e permanece até os dias atuais, com o primeiro mandato da presidente Dilma Rousseff.

É o período de nossa história onde o Brasil passou a ser verdadeiramente um país democrático.

O Governo Sarney (1985 – 1990)

Apesar da frustração causada pela manutenção das eleições indiretas, o Brasil encerrou o regime militar centrando suas expectativas na chegada do civil Tancredo Neves ao posto presidencial. Contudo, no dia 15 de março de 1985, os noticiários informaram que o próximo presidente precisou ser internado às pressas no hospital de Brasília. Em seu lugar, o vice-presidente José Sarney subiu a rampa do planalto e recebeu a faixa presidencial. No dia 21 de abril, a morte de Tancredo Neves impôs a heroização deste político na condição de mártir da democracia brasileira.

A chegada de José Sarney esteve cercada por fortes desconfianças. Isso porque Sarney integrava uma tradicional ala de políticos nordestinos que colaboraram com o regime militar, e que, posteriormente, se filiaram a partidos de tendência mais conservadora. Nos redutos da oposição política, bordões como: “O povo não esquece, Sarney é PDS” e “Sarney não dá, diretas já”, mostravam que o novo presidente teria uma difícil missão ao tentar reconstruir o pacto democrático da combalida nação brasileira.

Com relação ao projeto de redemocratização, podemos apontar que o governo Sarney alcançou uma expressiva vitória com a aprovação da Constituição de 1988. Apesar de sua extensão e detalhismo, a nova Carta Magna do país conseguiu varrer diversos mecanismos que sustentaram o regime autoritário. O fim da censura, a livre organização partidária, o retorno das eleições diretas e a divisão dos poderes, são apenas algumas das conquistas que pontuaram tal evento. Do ponto de vista formal, o país finalmente abandonava as chagas do período ditatorial.

Se a Constituição representou uma vitória importante no campo político, não podemos dizer o mesmo quando observamos a atuação do governo Sarney na esfera econômica. Inicialmente, tivemos uma grande euforia alimentada pela implementação do Plano Cruzado. Valendo-se do tabelamento de preços, o plano conseguiu realizar uma tímida distribuição de renda e promoveu o aumento do consumo da população. No entanto, a euforia foi seguida de uma pane no setor de produção e da falta de produtos de primeira necessidade.

Ao longo do governo, outros planos (Plano Bresser e Plano Verão) tentaram realizar outras manobras de recuperação da economia brasileira. Contudo, tais ações não conseguiram frear os índices inflacionários exorbitantes que assaltavam o salário de grande parte dos trabalhadores brasileiros. Dessa forma, as eleições de 1989 entraram em cena com a expectativa da escolha de um candidato eleito pelo voto direto, que pudesse resolver as tensões econômicas e sociais que tomavam os quatro cantos do país.

Congresso constituinte

Quando ocorrem mudanças de um regime político ditatorial para um regime democrático, a expectativa geral em qualquer sociedade é com relação à elaboração de um novo conjunto de leis capazes de expressar as novas aspirações e interesses da população que foram reprimidos e contidos durante décadas de governos militares.

A Constituição em vigor era a de 1967, ou seja, estava muito defasada diante das profundas transformações ocorridas na sociedade brasileira. É neste sentido que podemos compreender a decisão tomada no início do governo de José Sarney da convocação de uma Assembleia Nacional Constituinte, que se encarregaria da elaboração de uma nova Constituição para o país.

Surgiram duas propostas para o encaminhamento da Constituinte. A primeira delas, apresentada pelo governo Sarney, defendeu a ideia de que os parlamentares eleitos para o Congresso Nacional nas eleições de 1986 fossem considerados membros da Assembleia Nacional Constituinte. A Segunda, defendia a proposta de uma eleição exclusiva para escolha de membros que se ocupariam especificamente da elaboração da nova Constituição. A proposta governamental saiu vitoriosa.

A Constituição de 1988

Durante a elaboração da nova Constituição, o conjunto das forças políticas que representavam diversos interesses da sociedade buscou defender suas prerrogativas. Ficou manifesto o surgimento de um conflito de interesses entre dois blocos ideológicos distintos. Um deles (representando os liberais) era contrário à intervenção estatal na economia, enquanto que o outro (representando as forças de esquerda) defendia a continuidade e ampliação da atuação reguladora do Estado.



Houve, porém, consenso em torno de algumas questões fundamentais relacionadas com os direitos individuais, políticos e sociais. A Constituição de 1988, também chamada “Constituição cidadã”, instituiu um Estado democrático ao estabelecer extensas garantias aos cidadãos brasileiros.

No que se refere aos direitos civis e sociais, é possível apontarmos as influências da Declaração Universal dos Direitos Humanos nos artigos constitucionais que tratam da liberdade individual e das garantias de condições sociais mínimas para que os cidadãos possam gozar de uma vida digna.

Os trabalhadores obtiveram conquistas, entre as mais importantes estão: a limitação da jornada de trabalho para 44 horas semanais, o seguro-desemprego, a licença-maternidade e licença-paternidade. A Constituição também assegurou aos funcionários públicos o direito de se organizar em sindicatos e utilizar a greve como instrumento de negociação, menos nos casos dos serviços essenciais.

A crise e os sucessivos planos econômicos

No governo Sarney, a economia brasileira atravessou uma grave crise sem precedentes na história republicana do país. Foram lançados diversos planos de estabilização inflacionária. Porém, nenhum deles obteve êxito. Em março de 1986, o ministro da Fazenda, Dílson Funaro, lançou o Plano Cruzado.

Os planos Cruzado, Cruzado II, Bresser e Verão

O aspecto mais importante do Plano Cruzado foi o congelamento dos preços e também dos salários, por um período de um ano. O plano teve um efeito imediato no que se refere ao controle da inflação e aumento do poder aquisitivo da população, mas depois de muita euforia (pois a população de modo geral começou a vigiar os preços e denunciar remarcações), a inflação voltou a crescer.

Seguiram-se os planos Cruzado II, de novembro de 1986; o Bresser, de abril de 1987; o Verão, em janeiro 1989. Todos esses planos econômicos fracassaram e a crise econômica agravou-se no final do governo de José Sarney, com uma escalada da inflação que chegou a um patamar de 1800%.

As eleições diretas de 1989

De uma perspectiva institucional, o Brasil completou a transição para a democracia somente quando da realização das primeiras eleições diretas para presidente em 1989, o que não ocorria desde 1960. O pleito foi marcado por uma polarização ideológica entre a direita e a esquerda.

O político alagoano Fernando Collor de Mello, candidato do insignificante Partido da Renovação Nacional (PRN) e representante dos interesses conservadores; disputou o pleito com o candidato do Partido dos Trabalhadores (PT), o ex-sindicalista Luiz Inácio Lula da Silva, representante das forças populares e de esquerda. Depois de uma acirrada campanha, Collor de Mello venceu o pleito com 35 milhões de votos, cerca de 5 milhões de votos a mais do que o candidato Lula. Collor assumiu a presidência da República em março de 1990.

O Governo Collor (1990 – 1993)

Em 1989 ocorreu a primeira eleição direta para presidente da República no Brasil. Depois de quase três décadas de interrupção do processo eleitoral democrático, os brasileiros voltaram às urnas para escolher o sucessor de José Sarney.

Concorreram ao pleito candidatos de vários partidos políticos, a maioria eram líderes políticos influentes como Mário Covas, do PSDB; Paulo Maluf, do PDS; Ulisses Guimarães, do PMDB; Leonel Brizola, do PDT; Luiz Inácio Lula da Silva, do PT; outros eram menos conhecidos da população, tais como Roberto Freire, do PCB; e Fernando Collor de Mello, do PRN.

As eleições presidenciais foram realizadas em dois turnos. Os candidatos que conseguiram chegar ao segundo turno foram Luiz Inácio Lula da Silva e Fernando Collor de Mello. Lula era representante das forças políticas de esquerda, recebeu apoio dos movimentos populares e sindicais. Defendeu um programa de mudanças na estrutura socioeconômica do país a fim de implementar um modelo socialista.

Por outro lado, Fernando Collor de Mello era um político alagoano pertencente a uma família de políticos tradicionais, mas seu partido, o PRN, era uma agremiação insignificante. O candidato Collor de Mello recebeu apoio das forças conservadoras de direita, que congregava desde os interesses mais retrógrados, como o grande latifúndio, até interesses dos grandes industriais e banqueiros. Por conta disso, o pleito ficou fortemente polarizado ideologicamente.

A Campanha eleitoral de 1989

Durante a campanha eleitoral, Collor de Mello usou todos os recursos disponíveis do que poderíamos chamar de apelo demagógico para derrotar o candidato adversário. Com seu estilo personalista e exibicionista, Collor conseguiu passar para a população a imagem de um político que lutava incessantemente contra a corrupção. Por conta disso, ficou conhecido como o “caçador de marajás”, ou seja, uma referência a sua oposição aos políticos e outros servidores públicos que recebiam salários extremamente altos.

Collor de Mello conseguiu ainda apresentar-se como o candidato das camadas populares mais pobres, que em sua campanha foram denominados de “descamisados”. Além disso, ao veicular falsas ideias sobre o candidato adversário e o cenário político nacional num provável governo Lula, conseguiu amedrontar a população.

Na área econômica, o programa de governo do candidato Collor de Mello era explicitamente de tendência neoliberal e previa uma extensa reforma do Estado, privatização das empresas estatais e abertura da economia à competição internacional. Collor de Mello venceu as eleições com 35 milhões de votos, Lula obteve cerca de 30 milhões de votos.

A economia e a governabilidade

O Ministério da Fazenda foi ocupado por Zélia Cardoso de Mello, que colocou em prática o chamado Plano de Reconstrução Nacional, ou Plano Collor. Logo no início do governo, foram tomadas medidas econômicas drásticas e de grande impacto a fim de solucionar a grave crise da hiperinflação.



Os salários e os preços foram congelados, os depósitos bancários foram confiscados por um período de 18 meses. Apenas por um breve período de tempo, a inflação ficou sob controle. A recessão e o agravamento da crise econômica afetou a popularidade do presidente Collor de Mello. No Congresso Nacional, Collor foi perdendo apoio parlamentar com o consequente enfraquecimento político de seu governo.

Denúncias de corrupção

Além da queda de popularidade do presidente e a erosão acentuada da base parlamentar de apoio político, o governo Collor de Mello começou a ser alvo de denúncias de corrupção. Vários dos ministros e assessores do presidente, além de sua própria esposa, a primeira-dama Rosane Collor, foram acusados de desvio de verbas públicas.

Em maio de 1992, porém, um desentendimento familiar levou o irmão do presidente, Pedro Collor, a denunciar um extenso esquema de corrupção existente no governo, comandado pelo então tesoureiro da campanha presidencial, e empresário Paulo César Farias.

O Congresso Nacional foi pressionado a instalar uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) a fim de investigar as denúncias. O relatório final da CPI apontou vínculos entre o presidente e empresário Paulo César Farias. Em seguida, foi aberto o processo de impeachment (que significa impedimento) do presidente da República.

A CPI e o processo de impeachment paralisaram o país por meses. Nas ruas, setores mais organizados da sociedade começaram a se manifestar em favor do afastamento de Collor da presidência. As maiores manifestações foram promovidas pelos estudantes (universitários e secundaristas) que ficaram conhecidos como os “caras-pintadas”, por pintarem listras verde e amarelas no rosto.

A renúncia de Collor

Enfrentando a oposição de parlamentares do Congresso e manifestações de rua cada vez mais expressivas, o governo Collor ficou completamente isolado política e socialmente. Numa sessão histórica, em 29 de setembro de 1992, o Congresso Nacional decidiu-se pela aprovação do impeachment do presidente Collor de Mello.

Para evitá-lo, o presidente renunciou em 30 de dezembro. Foi a primeira vez na história republicana do Brasil que um presidente eleito pelo voto direto era afastado por vias democráticas, sem recurso aos golpes e outros meios ilegais.

O Governo Itamar Franco (1993 – 1994)

Contando com o apoio de todos os partidos políticos, o vice-presidente, Itamar Franco foi empossado na presidência da República após a renúncia de Fernando Collor de Melo. O governo Itamar Franco foi marcado por dois acontecimentos importantes na área política e econômica.

Na área política, o governo aplicou o dispositivo constitucional que previa a realização de um plebiscito em que os eleitores brasileiros deveriam decidir qual o regime político (monarquia ou república) e qual a forma de governo (parlamentarismo ou presidencialismo) o Brasil deveria adotar. A consulta popular ocorreu em abril de 1993, e o resultado das urnas confirmou a preferência da população pela permanência da república presidencialista.

Ainda na área política, sob incentivo do Governo Federal, foi criada uma CPI para investigar denúncias de corrupção envolvendo irregularidades no orçamento da União. A CPI revelou esquema de corrupção que ficou conhecido como o caso dos “anões do orçamento”, uma referência a parlamentares, ministros e ex-ministros e governadores estaduais.

Durante os trabalhos da CPI, o país ficou ameaçado de paralisação do processo legislativo. Houve até mesmo rumores de conspirações militares diante da crise parlamentar.

Plano Real

Na área econômica o governo implementou o Plano Real. O Ministério da Fazenda havia sido ocupado por três ministros, porém, em maio de 1993, foi empossado no cargo o senador Fernando Henrique Cardoso. Implementado sob a coordenação de Fernando Henrique Cardoso, o Plano Real previa o controle inflacionário e a estabilização econômica.

Para sua concretização e eficiência, o governo adotou medidas visando conter os gastos públicos, privatizar uma série de empresas estatais, reduzir o consumo com o aumento das taxas de juros e baixar os preços dos produtos por meio da abertura da economia a competição internacional.

Em curto prazo, o Plano Real ocasionou a queda da inflação e o aumento do poder aquisitivo da população. Mas a longo-prazo, os economistas já previam um processo recessivo bastante acentuado que geraria enorme desemprego. Mas, enquanto isso não ocorria, o governo obteve expressiva popularidade. Foi nesta conjuntura política que foi articulada a candidatura oficial do senador e ministro Fernando Henrique Cardoso, para concorrer à sucessão presidencial de 1994.

Tudo isso, porém não seria possível se não fosse a habilidade do presidente e de seu ministro em conseguir a união das mais diversas facções políticas em torno deste plano. É exatamente aí que mora o sucesso do Plano Real e sua consequente estabilidade, pois, os presidentes anteriores, temendo melindrar as forças políticas, econômicas e sociais do país, não se importaram em unir todos estes importantes grupos no objetivo comum de conter a alta de preços. Foi preciso o trauma da hiperinflação, que durou anos, para conscientizar todos os detentores de algum poder no país, que era necessário uma mudança no comportamento “gastão” da administração pública. Itamar uniu todos os grupos em torno das mudanças a serem feitas, além de procurar explicar à população o que seria feito e conchamar a união de todos na aceitação das mudanças, algo simples, mas que ainda não havia sido feito.

Além dos grandes acontecimentos no âmbito econômico, Itamar ficou conhecido pelo estilo um tanto “folclórico”, com seu inimitável topete, sua constante rabugice, ou ainda nos episódios com a modelo Lillian Ramos, que apareceu ao lado deste, fotografada sem calcinha, além da solicitação (atendida) do presidente para que se voltasse a produzir o Fusca, veículo símbolo da indústria automobilística nacional, fora de linha desde 1986.

O Governo Fernando Henrique Cardoso (1995 – 2002)

Fernando Henrique Cardoso governou o Brasil durante oito anos, de 1995 a 2002. Foi o primeiro presidente da República a governar por dois mandatos consecutivos.



FHC, como é conhecido, teve notoriedade com o plano real. Como Ministro da Fazenda no Governo de Itamar Franco, ele reuniu um grupo de economistas que elaborou um plano capaz de estabilizar a economia.

Um ano depois, FHC era eleito Presidente da República já no primeiro turno. Derrotou seu principal adversário, Luís Inácio Lula da Silva, com mais de 54% dos votos válidos.

Nova moeda: Real

Em 1º de julho de 1994 passou a vigorar a nova moeda do país, o Real. O Banco Central fixou uma paridade entre o Real e o Dólar, a fim de valorizar a nova moeda. Um Real era o equivalente a Um Dólar.

O Plano Real animou empresários e a população, e impulsionou o consumo interno. Mas o que era festa virou preocupação para o governo. Com o consumo em alta, temia-se a volta da inflação.

Primeiro mandato

Fernando Henrique tomou posse em 1º de janeiro de 1995, sucedendo ao presidente Itamar Franco. Com o sucesso da nova moeda, a principal preocupação era controlar a inflação. Para isto, o governo elevou as taxas de juros da economia.

Outra iniciativa de destaque de FHC foi privatizar empresas estatais, como a Vale do Rio Doce e Sistema Telebrás. Enfrentou muitas críticas de vários setores da sociedade, principalmente de partidos de oposição, como o PT (Partido dos Trabalhadores).

Surgiram muitas denúncias relacionadas às privatizações, de favorecimentos para determinadas empresas internacionais na compra das estatais. Porém, não impediram o plano do governo de levantar verbas para promover as reformas necessárias no plano político.

Em 1997, foi aprovada pelo Congresso uma emenda constitucional permitindo a reeleição para cargos executivos: Presidente da República, Governadores e Prefeitos. Manobra política que beneficiaria FHC nas eleições de 1998.

Outra vez o governo foi acusado de corrupção, por compra de parlamentares em troca do voto favorável à proposta de reeleição. A oposição instalou CPIs (Comissão Parlamentar de Inquérito) para investigar as denúncias. Mas Fernando Henrique e aliados conseguiram abafar o caso.

Segundo mandato

Calcado na estabilidade econômica e controle da inflação, Fernando Henrique conseguiu se reeleger, em 1998. Disputou a eleição e venceu novamente no primeiro turno.

Entretanto, seu segundo mandato começou em meio a crises. O país estava mergulhado em uma recessão econômica. Para controlar a inflação, as medidas desestimularam o consumo interno e, consequentemente, elevaram o desemprego.

Para piorar, uma crise internacional atingiu o Brasil no início de 1999. Os investidores, receosos, tiraram bilhões de dólares do Brasil. Não houve como manter a paridade Dólar/Real. O governo foi obrigado a desvalorizar a moeda e também recorrer ao FMI (Fundo Monetário Internacional). Com os empréstimos do FMI em mãos, teve de adotar um rígido controle sobre os gastos públicos, diminuir investimentos públicos e elevar ainda mais as taxas de juros.

Em 2001, o governo se viu abalado novamente, desta vez com uma crise política. Três Senadores da base aliada foram desmascarados com uma série de denúncias e acabaram renunciando ao mandato, são eles: Jader Barbalho, Antônio Carlos Magalhães e José Roberto Arruda.

Ainda em 2001, ocorreu o chamado “apagão”. Foi uma crise nacional que afetou o fornecimento e a distribuição de energia elétrica. A população teve que reduzir o consumo de energia. Foi estipulada uma meta mínima de consumo, que todos deveriam cumprir: residências, indústrias, comércio, etc.

Ao final do seu segundo mandato (2002), somando oito (8) anos no poder, FHC conseguiu controlar a inflação brasileira, entretanto, durante o seu governo a distribuição de renda no Brasil continuou desigual, a renda dos 20% da população rica continuou cerca de 30 vezes maior que a dos 20% da população mais pobre. O Brasil ficou em excessiva dependência do Fundo Monetário Internacional (FMI). O governo FHC foi responsável pela efetiva inserção do Brasil na política Neoliberal.

Durante o segundo mandato, FHC somente “administrou” as crises em seu governo, as quais desgastaram profundamente sua popularidade. Em 2002, houve eleições presidenciais, mas poucas vezes Fernando Henrique apareceu ao lado do candidato do governo, José Serra.

FHC deixou a presidência no dia 1 de janeiro de 2003, e quem a assumiu foi Luiz Inácio Lula da Silva.

O Governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2003 – 2010)

No ano de 2002, as eleições presidenciais agitaram o contexto político nacional. Os primeiros problemas que cercavam o governo FHC abriram brechas para que Lula chegasse ao poder com a promessa de dar um outro rumo à política brasileira. O desenvolvimento econômico trazido pelo Plano Real tinha trazido grandes vantagens à população, entretanto, alguns problemas com o aumento do desemprego, o endividamento dos Estados e a distribuição de renda manchavam o bloco governista.

Foi nesse contexto que Lula buscou o apoio de diversos setores políticos para empreender uma chapa eleitoral capaz de agrandar diferentes setores da sociedade brasileira. No primeiro turno, a vitória de Lula sobre os demais candidatos não foi suficiente para lhe dar o cargo. Na segunda rodada da disputa, o ex-operário e retirante nordestino conseguiu realizar um feito histórico na trajetória política do país.

Lula se tornou presidente do Brasil e sua trajetória de vida fazia com que diversas expectativas cercassem o seu governo. Seria a primeira vez que as esquerdas tomariam controle da nação.

Seu mandato caracterizou-se pela não interrupção da estabilidade econômica do governo anterior, manutenção da balança comercial com um superávit – quando há excesso da receita sobre a despesa num orçamento –, em fase de crescimento, e intensas negociações com a Organização Mundial do Comércio (OMC).

Obteve êxito com a diminuição, em cerca de 168 bilhões de reais, da dívida externa, porém não conseguiu frear o aumento da dívida interna que pulou do patamar de 731 bilhões de reais no ano de 2002 para um trilhão de reais em fevereiro de 2006.

No campo da política fiscal e monetária, no entanto, o governo vem se mostrando relutante em fazer grandes transformações, optando pela manutenção do estado tradicional; facultou ao Banco Central a autonomia política para manter a taxa de inflação sob controle, seguindo o objetivo determinado pelo governo.



O governo Lula emprega uma fatia do seu orçamento em programas de caráter social como:

- **Fome Zero:** o Programa Fome Zero tem o compromisso de alterar situações agudas de miséria e de contribuir para a mudança de paradigmas de segurança alimentar que impedem o crescimento do país. Dentre os programas de políticas específicas estão: Cartão-Alimentação, Alimentos Emergenciais, Estoques de Alimentos de Segurança, Educação para o Consumo Alimentar, Ampliação do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), Combate à Desnutrição e Ampliação da Alimentação Escolar. O programa brasileiro de cartão-alimentação - Fornecer crédito que deve ser utilizado na compra de alimentos ou mediante comprovação posterior via recibos ou notas fiscais.

- **Bolsa Família:** instituído no ano de 2004, reformulado e fundido em um só programa de transferência de renda, provê famílias que se encontram em estado de pobreza e também as que estão em um nível baixíssimo de pobreza. Para se manterem no programa estas famílias precisam seguir a risca algumas regras: as crianças com até 15 anos de idade obrigatoriamente precisam conservar-se na escola e ter uma constância mínima de 85%, bem como manter em dia as carteiras de vacinação. É o programa mais importante do governo Lula. Segundo levantamentos estatísticos, cerca de 11 bilhões de famílias já foram contempladas.

- **Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (Peti):** implantado em 1996, ainda durante a administração do ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, tem como principal meta retirar as crianças e adolescentes de faixa etária entre 07 e 15 anos do trabalho infantil que traga perigo a sua saúde e segurança. O projeto cede bolsas mensais – por volta de R\$ 40 – com o intuito de manter estas crianças e adolescentes na escola durante um determinado período e no tempo restante proporcionar-lhes atividades culturais, esportivas, artísticas e de lazer.

- **Luz para todos:** Criado no mês de novembro de 2003 com o objetivo de proporcionar energia elétrica a 10 milhões de brasileiros moradores de áreas rurais, até o ano de 2008, concedendo a todos os brasileiros o direito à luz.

Contemplados: 7,2 milhões.

- **Brasil Alfabetizado e Educação de Jovens e Adultos:** Programa pré-determinado para contemplar pessoas com 15 anos ou mais, em parceria com Estados, municípios, universidades, empresas privadas, organizações não-governamentais, corporações internacionais e instituições civis, todas voltadas contra o analfabetismo. Conhecido como EJA – Educação de Jovens e Adultos.

Contemplados: 8,9 milhões de pessoas

- **ProUni:** Instituído também durante o ano de 2004, o Programa Universidade para Todos tem como meta possibilitar a admissão de jovens – com baixa renda - no ensino superior, por meio de bolsas de estudo integrais ou parciais. São contemplados os estudantes que cursam a graduação em escolas privadas de nível superior. As instituições que concordam em participar são isentadas de alguns impostos. A seleção é feita levando-se em consideração o resultado final dos estudantes no Enem – Exame Nacional do ensino Médio -, e a situação socioeconômica de cada estudante.

Durante o governo Lula o Risco Brasil teve o mais baixo índice já visto na história do Brasil.

Porém nem tudo foi um mar de rosas durante o governo petista, várias crises surgiram em decorrência de denúncias de corrupção em empresas do Estado, como por exemplo, o mensalão, o escândalo dos Correios e vários outros que derrubaram diversos ministros, entre eles José Dirceu, Antônio Palocci, Benedita da Silva, Luiz Gushiken, entre outras personalidades de peso dentro do PT.

“Mensalão”

O pior aspecto do governo Lula, contudo, foram os sucessivos escândalos políticos. Na oposição, o PT se mostrava como uma alternativa ao fisiologismo político, o corporativismo e a corrupção que reinava entre os partidos. Uma vez no poder, aderiu à mesmas práticas. O “mensalão”, em 2005, foi o divisor de águas na era Lula. O esquema envolvia o pagamento de propinas a parlamentares em troca de apoio ao governo em votações no Congresso. Na época, o presidente contava com apenas 31% de aprovação.

As denúncias derrubaram o principal ministro de Lula, José Dirceu (Casa Civil), e toda a cúpula do PT. No segundo mandato, Lula refez sua base política e “construiu” a candidata Dilma Rousseff para sucedê-lo no cargo. Atualmente, 38 envolvidos no caso respondem a processos por diversos crimes.

Na sequência, houve a Operação Sanguessuga da Polícia Federal, que expôs políticos que desviavam verbas públicas destinadas à compra de ambulâncias. Às vésperas das eleições de 2006, outra “bomba”: um grupo de petistas, chamados pelo próprio presidente de “aloprados”, foi flagrado tentando comprar um falso dossiê contra o candidato tucano José Serra.

No segundo mandato ocorreram novos escândalos, como o caso dos cartões corporativos – funcionários do Planalto que faziam uso irregular de cartões de crédito oficiais – e um suposto esquema de tráfico de influência envolvendo a família da ex-ministra da Casa Civil, Erenice Guerra.

Independente de ser um governo vitorioso ou fracassado, o Governo Lula foi uma importante etapa para a experiência democrática no país. De certa forma, o fato de um partido formalmente considerado de esquerda ascender ao poder nos insere em uma nova etapa do jogo democrático nacional. Mesmo ainda sofrendo com o problema da corrupção, a chegada de Lula pode dar fim a um pensamento político que excluía a chegada de novos grupos ao poder.

O Governo de Dilma Rousseff (2011 – atualidade)

Dilma Vana Rousseff tomou posse à presidência em 1 de janeiro de 2011, em sua primeira tentativa de chegar ao cargo presidencial, após derrotar o candidato do PSDB, José Serra, nas eleições de 2010, com 56,05% dos votos válidos, em segundo turno.

O período é marcado por fato histórico, pois representa a primeira vez que uma mulher assumiu o poder no Brasil no posto mais importante do país. Dilma Rousseff fazia parte do Governo Lula, tendo sido Ministra de Minas e Energia e, mais tarde, Ministra-Chefe da Casa Civil do Brasil. Sua estada na presidência está prevista até o dia 1 de janeiro de 2015, podendo se estender por mais quatro anos, caso se candidate novamente e consiga se reeleger na eleição de 2014.



Economia

A gestão Dilma Rousseff iniciou dando segmento à política econômica do Governo Lula. O novo governo começou com a saída de Henrique Meirelles da presidência do Banco Central, depois de oito anos à frente da instituição. Para o lugar de Meirelles, foi escolhido o ex-diretor do BC Alexandre Tombini, que, em discurso de posse, defendeu um sistema financeiro sólido e eficiente como condição para crescimento sustentável. Para outro local de destaque da equipe econômica do governo, o Ministério da Fazenda, Dilma optou pela permanência de Guido Mantega.

Política Externa

O Governo Dilma começou a gestão da política externa com algumas mudanças de posição em relação ao governo anterior. Uma delas foi relacionada às questões dos direitos humanos do Irã, já que no governo anterior o representante do país na ONU se absteve de votar a favor de sanções. Dilma deixou claro que estaria disposta a mudar o padrão de votação do Brasil em resoluções que tratassem das violações aos direitos humanos no país do Oriente Médio.

Em seu primeiro ano, aproximou-se mais da Argentina, buscando maior integração comercial e incentivando a integração produtiva, pela transferência de unidades produtivas de grandes empresas brasileiras para o país vizinho.

Inflação

Mesmo tendo ficado dentro da meta do CMN (Conselho Monetário Nacional), de 4,5% com tolerância de dois pontos para cima ou para baixo, o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) de 2010 (do governo Lula), registrou alta acumulada de 5,91% (o maior desde 2004).

Já em Janeiro de 2011 – que foi o primeiro mês do Governo Dilma, o índice de inflação registrou taxa de 0,83% mensal e, foi o maior resultado desde Abril de 2005 – que registrou 0,87%, que levou a taxa acumulada em um ano para 5,99%.

O IPCA foi mantido elevado no mês de Março de 2011 com forte pressão e motivação dos grupos de Transporte e Alimentação. O nível foi de 0,79% - que espelhou a maior taxa para o mês, desde 2003. O resultado mensal levou a taxa de um ano para 6,30%.

Isso fez com que ficasse um nível bem próximo do teto da meta “perseguida” pelo Banco Central. Isso gerou dor de cabeça para alguns economistas do mercado financeiro. Logo, tomaram novas medidas de advertências ao crédito para controlar o aquecimento da economia.

Houve uma desaceleração no mês de Abril para uma taxa de 0,77% (mostra o IBGE). Todavia, nada impediu que o resultado acumulado em um ano ultrapassasse o teto da meta da inflação. Atingiu 6,51%. Foi o primeiro rompimento do nível perseguido pelo Banco Central desde o ano de 2005.

Taxa de Juros

O governo Dilma promoveu o aumento da taxa de juros. Essa foi uma medida para evitar que a inflação chegasse a níveis ruins para cumprir a meta de 2011 – justificada pelo CMN. Houve então a reunião do COPOM (Comitê de Política Monetária). A diretoria do Banco Central decidiu elevar a taxa Selic em 0,50 ponto percentual para 11,52% - que representa a maior colocação desde

2009. Depois, os juros foram elevados novamente, após uma segunda reunião do comitê do BC. Só que dessa vez em 0,50% para 11,75% a cada 12 meses: o maior desde Janeiro de 2009 (12,75%). Com isso, o Brasil seguiu em um dos postos mais altos nas taxas e juros – no ranking mundial. Depois, houve mais dois aumentos de 0,25 p.p – fazendo com que a Selic ficasse em 12,50%.

O mercado financeiro levou um baque. Um susto com a diretoria do Banco Central devido um corte de 0,50 p.p na taxa Selic para 12% ao ano, enquanto economistas em unanimidade trabalhavam com 12,50%. A desculpa foi que – os países europeus e suas economias tinham fortes influências sobre o Brasil. Essa foi a chave para que a oposição caísse em cima, com ‘dois quentes e três fervendo’.

Produto Interno Bruto (PIB)

Houve crescimento de 1,3 no primeiro trimestre, ‘ante’ o quarto trimestre de 2010 que havia se expandido para 0,8%. Comparando os dois, houve uma expansão de 4,20%.

Salário Mínimo

No segundo mês de governo o CN aprovou a proposta de aumento do salário mínimo de 510 reais para 545, mesmo com a oposição querendo 560 e 600 reais. O reajuste foi superior a inflação acumulada de 2010 – quando o INPC foi de 6,47%. Mesmo assim, o povo ‘reclamou’. Especialistas disseram que se as projeções para o INPC – estivessem confirmadas para o primeiro bimestre, o salário de 545 reais teria no terceiro mês – poder de compra de 1,3% inferior ao de 2010. Para repor então a inflação de um ano e dois meses, precisaria aumentar para 552 reais. Foi o primeiro reajuste anual do mínimo desde 97.

Popularidade

Nos primeiros três meses no poder, o Governo Dilma Rousseff recebeu aprovação de 47% da população brasileira com o conceito de “ótimo” ou “bom”, conforme pesquisa divulgada pelo instituto Datafolha em março de 2011, que também registrou 7% das pessoas considerando a gestão Dilma como “ruim” ou “péssima” e outros 34% com a classificação de “regular”. O resultado positivo igualou tecnicamente (segundo a margem de erro de 2 pontos percentuais) a marca recorde para um início de governo, de 48%, obtida pela gestão de Luiz Inácio Lula da Silva nos primeiros três meses de 2007, referentes ao segundo mandato do ex-presidente. Também superou em popularidade todos os antecessores de Lula, quando se considera esta fase inicial do mandato, de acordo com a série histórica iniciada pelo Datafolha em 1990. No levantamento, a população entrevistada respondeu que as áreas de melhor desempenho do Governo Dilma nos primeiros três meses foram a Educação e o combate à fome e à miséria. Quanto às áreas de pior desempenho, os entrevistados citaram a Saúde e a parte ligada à violência e à segurança.

Em abril de 2012, o governo Dilma atingiu 64% de aprovação da população do País com o conceito de “ótimo” ou “bom”, segundo pesquisa divulgada pelo Datafolha, que também registrou 5% das pessoas considerando a gestão Dilma como “ruim” ou “péssima” e outros 29% com a classificação de “regular”. A aprovação da gestão foi recorde por dois aspectos: a mais alta taxa conseguida por Dilma desde sua posse e a maior aprovação de um presidente, levando-se em conta o período pesquisado - de um ano e três meses de governo.



Em junho de 2013, após uma histórica onda de protestos da população que se espalharam por todo o País sobre insatisfação relacionada aos Poderes Executivo e Legislativo, a popularidade de Dilma, em sintonia com a de outros governantes brasileiros, caiu consideravelmente. A avaliação positiva do governo da presidente caiu 27 pontos em três semanas, para 30% no conceito “ótimo” ou “bom”. Foi a maior redução de aprovação de um presidente entre uma pesquisa e outra desde o plano econômico do então presidente Fernando Collor de Mello, em 1990, quando a poupança dos brasileiros foi confiscada.

QUESTÕES

01. Entre as causas políticas imediatas da eclosão das lutas pela independência das colônias espanholas da América, pode-se apontar:

- a) a derrota de Napoleão Bonaparte na Batalha de Waterloo;
- b) a formação da Santa Aliança;
- c) a imposição de José Bonaparte no trono espanhol;
- d) as decisões do Congresso de Viena;
- e) a invasão de Napoleão Bonaparte a Portugal e a coroação de D. João VI no Brasil.

02. O período regencial foi um dos mais agitados na história política do país e também um dos mais importantes. Naqueles anos, esteve em jogo a unidade territorial do Brasil, e o centro do debate político foi dominado pelos temas da centralização ou descentralização do poder, do grau de autonomia das províncias da organização das Forças Armadas. (FAUSTO, Boris. História do Brasil, 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 1995. p. 161)

Sobre as várias revoltas nas províncias durante o período de Regência, podemos afirmar corretamente que:

- a) eram levantes republicanos em sua maioria, que conseguiram sempre empolgar a população pobre e os escravos;
- b) a principal delas foi a Revolução Farroupilha, acontecida nas províncias do Nordeste, que pretendia o retorno do imperador D. Pedro I;
- c) podem ser vistas como respostas à política centralizadora do Império, que restringia a autonomia financeira e administrativa das províncias;
- d) em sua maioria, eram revoltas lideradas pelos grandes proprietários de terras e exigiam uma posição mais forte e centralizadora do governo imperial;
- e) apenas a Sabinada teve caráter republicano e separatista.

03. O processo de independência do Brasil caracterizou-se por:

- a) ser conduzido pela classe dominante que manteve o governo monárquico como garantia de seus privilégios;
- b) ter uma ideologia democrática e reformista, alterando o quadro social imediatamente após a independência;
- c) evitar a dependência dos mercados internacionais, criando uma economia autônoma;
- d) grande participação popular, fundamental na prolongada guerra contra as tropas metropolitanas;
- e) promover um governo liberal e descentralizado através da Constituição de 1824.

04. Do ponto de vista político, podemos considerar o Primeiro Reinado como:

- a) um período de consolidação do Estado Nacional em que o imperador, apoiado pela elite agrária, implantou modernas instituições políticas no Brasil;
- b) um período de transição em que os grupos sociais progressistas, ligados à elite agrária, conservaram-se no poder;
- c) um período de perfeito equilíbrio entre as forças sociais progressistas, ligados à elite agrária, conservaram-se no poder;
- d) um período de transição em que o imperador, apoiado nas forças portuguesas, se manteve no poder;
- e) um período de transição em que as forças progressistas, apoiadas por Pedro I, esmagaram todos os resquícios da reação portuguesa.

05. A respeito da independência do Brasil, pode-se afirmar que:

- a) consubstanciou os ideais propostos na Confederação do Equador;
- b) instituiu a monarquia como forma de governo, a partir de um amplo movimento popular;
- c) propôs, a partir das ideias liberais das elites políticas, a extinção do tráfico de escravos, contrariando os interesses da Inglaterra;
- d) provocou, a partir da Constituição de 1824, profundas transformações nas estruturas econômicas e sociais do País;
- e) implicou na adoção da forma monárquica de governo e preservou os interesses básicos dos proprietários de terras e de escravos.

06. Na Guerra do Paraguai (1865 - 1870), o Brasil teve como aliados:

- a) Bolívia e Peru;
- b) Uruguai e Argentina;
- c) Chile e Uruguai;
- d) Bolívia e Argentina;
- e) n.d.a.

07. “Será o suplício da Constituição, uma falta de consciência e de escrúpulos, um verdadeiro roubo, a naturalização do comunismo, a bancarrota do Estado, o suicídio da Nação”. No texto acima, o deputado brasileiro Gaspar de Silveira Martins está criticando:

- a) a proposta de Getúlio Vargas de reduzir a remessa de lucros;
- b) o projeto da Lei dos Sexagenários, do gabinete imperial da Dantas;
- c) o projeto de legalizar o casamento dos homossexuais, de Marta Suplicy;
- d) a proposta de dobrar o salário mínimo, de Roberto de Campos;
- e) o projeto de Luís Carlos Prestes de uma “República Sindicalista”.

08. O Brasil ainda não conseguiu extinguir o trabalho em condições de escravidão, pois ainda existem muitos trabalhadores nessa situação. Com relação a tal modalidade de exploração do ser humano, analise as afirmações abaixo.

I. As relações entre os trabalhadores e seus empregadores marcam-se pela informalidade e pelas crescentes dívidas feitas pelos trabalhadores nos armazéns dos empregadores, aumentando a dependência financeira para com eles.

II. Geralmente, os trabalhadores são atraídos de regiões distantes do local de trabalho, com a promessa de bons salários, mas as situações de trabalho envolvem condições insalubres e extenuantes.



III. A persistência do trabalho escravo ou semiescravo no Brasil, não obstante a legislação que o proíbe, explicasse pela intensa competitividade do mercado globalizado.

Está correto o que se afirma em:

- A) I, somente.
- B) II, somente.
- C) I e II, somente.
- D) II e III, somente.
- E) I, II e III.

09. Sobre as características da sociedade escravista colonial da América portuguesa estão corretas as afirmações abaixo. À EXCEÇÃO de uma. Indique-a.

a) O início do processo de colonização na América portuguesa foi marcado pela utilização dos índios – denominados “negros da terra” – como mão-de-obra.

b) Na América portuguesa, ocorreu o predomínio da utilização da mão-de-obra escrava africana seja em áreas ligadas à agroexportação, como o nordeste açucareiro a partir do final do século XVI, seja na região mineradora a partir do século XVIII.

c) A partir do século XVI, com a introdução da mão-de-obra escrava africana, a escravidão indígena acabou por completo em todas as regiões da América portuguesa.

d) Em algumas regiões da América portuguesa, os senhores permitiram que alguns de seus escravos pudessem realizar uma lavoura de subsistência dentro dos latifúndios agroexportadores, o que os historiadores denominam de “brecha camponesa”.

e) Nas cidades coloniais da América portuguesa, escravos e escravas trabalharam vendendo mercadorias como doces, legumes e frutas, sendo conhecidos como “escravos de ganho”.

10. Trabalho escravo ou escravidão por dívida é uma forma de escravidão que consiste na privação da liberdade de uma pessoa (ou grupo), que fica obrigada a trabalhar para pagar uma dívida que o empregador alega ter sido contraída no momento da contratação. Essa forma de escravidão já existia no Brasil, quando era preponderante a escravidão de negros africanos que os transformava legalmente em propriedade dos seus senhores. As leis abolicionistas não se referiram à escravidão por dívida. Na atualidade, pelo artigo 149 do Código Penal Brasileiro, o conceito de redução de pessoas à condição de escravos foi ampliado de modo a incluir também os casos de situação degradante e de jornadas de trabalho excessivas. (Adaptado de Neide Estergi. A luta contra o trabalho escravo, 2007).

Com base no texto, considere as afirmações abaixo:

I. O escravo africano era propriedade de seus senhores no período anterior à Abolição.

II. O trabalho escravo foi extinto, em todas as suas formas, com a Lei Áurea.

III. A escravidão de negros africanos não é a única modalidade de trabalho escravo na história do Brasil.

IV. A privação da liberdade de uma pessoa, sob a alegação de dívida contraída no momento do contrato de trabalho, não é uma modalidade de escravidão.

V. As jornadas excessivas e a situação degradante de trabalho são consideradas formas de escravidão pela legislação brasileira atual.

São corretas apenas as afirmações:

- a) I, II e IV;
- b) I, III e V;
- c) I, IV e V;
- d) II, III e IV;
- e) III, IV e V;

11. O Brasil recuperou-se de forma relativamente rápida dos efeitos da Crise de 1929 por que:

a) o governo de Getúlio Vargas promoveu medidas de incentivo econômico, com empréstimos obtidos no Exterior;

b) o País, não tendo uma economia capitalista desenvolvida, ficou menos sujeito aos efeitos da crise;

c) houve redução do consumo de bens e, com isso foi possível equilibrar as finanças públicas;

d) acordos internacionais, fixando um preço mínimo para o café, facilitaram a retomada da economia;

e) um efeito combinado positivo resultou da diversificação das exportações e do crescimento industrial

12. A política cultural do Estado Novo com relação aos intelectuais caracterizou-se:

a) pela repressão indiscriminada, por serem os intelectuais considerados adversários de regimes ditatoriais;

b) por um clima de ampla liberdade, pois o governo cortejava os intelectuais para obter apoio ao seu projeto nacional;

c) pela indiferença, pois os intelectuais não tinham expressão e o governo se baseava nas forças militares;

d) pelo desinteresse com relação aos intelectuais, pois o governo se apoiava nos trabalhadores sindicalizados;

e) por uma política seletiva através da qual só os adversários frontais do regime foram reprimidos.

13. A Era Vargas (1930 - 1945) apresentou:

a) O abandono definitivo da política de proteção ao café.

b) A crescente centralização político-administrativa.

c) Um respeito aos princípios democráticos, em toda sua duração.

d) Um leve “surto industrial”, resultante da conjuntura da Grande Guerra (1914 - 1918).

e) Um caráter extremamente ditatorial, em todas as suas três fases.

14. O governo Juscelino Kubitschek foi responsável:

a) pela eliminação das disparidades regionais;

b) pela queda da inflação e da dívida externa;

c) por uma política nacionalista e de rejeição ao capital estrangeiro;

d) pela entrada maciça de capitais estrangeiros e a internacionalização de nossa economia;

e) por práticas antidemocráticas como a violenta repressão às rebeliões de Jacareacanga e Aragarças;

15. No Governo de Juscelino Kubitschek, a base do seu programa administrativo era constituída do trinômio:

a) saúde, habitação e educação;

b) estradas, energia e transporte;

c) indústria, exportação e importação;

d) agricultura, pecuária e reforma agrária;

e) comércio, sistema viário e poupança.



16. O projeto nacional desenvolvimentista implicou a substituição das importações e foi implementado, principalmente, no governo do presidente:

- a) Juscelino Kubitschek;
- b) Jânio Quadros;
- c) General Emílio Médici;
- d) Marechal Costa e Silva;
- e) General Eurico Dutra;

17. Quais os partidos políticos que dominaram a vida parlamentar brasileira durante o período democrático de 1946 e 1964?

- a) PTB, UDN e PCB;
- b) PL, UDN e PSD;
- c) PDS, MDB e PCB;
- d) PSB, UDN e PTB;
- e) PSD, UDN e PTB;

18. O Parlamentarismo funcionou nas seguintes épocas no Brasil:

- a) No governo de D. Pedro II e no governo de João Goulart.
- b) No primeiro Império - Governo de D. Pedro II.
- c) No governo de Getúlio Vargas após 1937.
- d) Logo após a Proclamação da República.
- e) Nos primeiros três anos da Ditadura Militar iniciada em 1964.

19. Considerando-se os fatores que contribuíram para a longevidade do regime militar no Brasil, é CORRETO afirmar que foi de grande relevância:

- a) a combinação entre a ordem constitucional, amparada pela Constituição de 1967, e a arbitrariedade, expressa em sucessivos Atos Institucionais.
- b) a manutenção de um sistema político representativo, com eleições indiretas em todos os níveis, exceto para a Presidência da República.
- c) o desenvolvimento econômico-social do País, acompanhado de um constante crescimento do Produto Interno Bruto (PIB).
- d) o rodízio de lideranças políticas entre as Forças Armadas, por meio de eleições indiretas no âmbito do Comando Supremo da Revolução.

20. “Organizadas em oposição a João Goulart, as Marchas da Família se transformaram em forte apoio ao governo militar, reunindo uma massa de civis, nas capitais e interior do país.” (REVISTA DE HISTÓRIA DA BIBLIOTECA NACIONAL. Ano 1 n. 8, fev./mar. de 2006. p. 60.)

Relacionando o fragmento acima ao golpe militar no Brasil, é correto afirmar:

- a) As torturas e as perseguições políticas são matérias para ficção, pois o Brasil sempre foi um país estável politicamente.
- b) Havia receio dos setores mais progressistas do Brasil de que os norte-americanos invadissem o país.
- c) O medo, em relação ao comunismo, não existia no meio social, posto que o país, em especial suas elites, sempre foi simpático às ideias comunistas.
- d) Por ocasião do golpe houve um movimento civil conservador, inicialmente organizado em oposição ao governo do presidente trabalhista João Goulart, manifestado nas Marchas da Família com Deus pela Liberdade.

e) Não houve exílio de brasileiros, pois a Constituição de 1967 garantia a liberdade de expressão política.

21. (Cesgranrio) Assinale a opção que apresenta um fato que caracterizou o processo de reconhecimento da Independência do Brasil pelas principais potências mundiais:

- a) Reconhecimento pioneiro dos Estados Unidos, impedindo a intervenção da força da Santa Aliança no Brasil.
- b) Reconhecimento imediato da Inglaterra, interessada exclusivamente no promissor mercado brasileiro.
- c) Desconfiança dos brasileiros, reforçada após o falecimento de D. João VI, de que o reconhecimento reunificaria os dois reinos.
- d) Reação das potências europeias às ligações privilegiadas com a Áustria, terra natal da Imperatriz.
- e) Expectativa das potências europeias, que aguardavam o reconhecimento de Portugal, fiéis à política internacional traçada a partir do Congresso de Viena.

22. (FUVEST) O reconhecimento da independência brasileira por Portugal foi devido principalmente:

- a) à mediação da França e dos Estados Unidos e à atribuição do título de Imperador Perpétuo do Brasil a D. João VI.
- b) à mediação da Espanha e à renovação dos acordos comerciais de 1810 com a Inglaterra.
- c) à mediação de Lord Strangford e ao fechamento das Cortes Portuguesas.
- d) à mediação da Inglaterra e à transferência para o Brasil de dívida em libras contraída por Portugal no Reino Unido.
- e) à mediação da Santa Aliança e ao pagamento à Inglaterra de indenização pelas invasões napoleônicas

23. A respeito da independência do Brasil pode-se afirmar que:

- a) consubstanciou os ideais propostos na Confederação do Equador.
- b) instituiu a monarquia como forma de governo, a partir de amplo movimento popular.
- c) propôs, a partir das ideias liberais das elites políticas, a extinção do tráfico de escravos, contrariando os interesses da Inglaterra.
- d) provocou, a partir da Constituição de 1824, profundas transformações na estrutura econômicas e sociais do País.
- e) implicou na adoção da forma monárquica de governo e preservou os interesses básicos dos proprietários de terras e de escravos.

24. O processo de independência do Brasil caracterizou-se por:

- a) ser conduzido pela classe dominante que manteve o governo monárquico como garantia de seus privilégios.
- b) ter uma ideologia democrática e reformista, alterando o quadro social imediatamente após a independência.
- c) evitar a dependência dos mercados internacionais, criando uma economia autônoma.
- d) grande participação popular, fundamental na prolongada guerra contra as tropas metropolitanas.
- e) promover um governo descentralizado e liberal através da Constituição de 1824.

25. (Cesgranrio) A Constituição imperial brasileira, promulgada em 1824, estabeleceu linhas básicas da estrutura e do funcionamento do sistema político imperial tais como o (a):

- a) equilíbrio dos poderes com o controle constitucional do Imperador e as ordens sociais privilegiadas.
- b) ampla participação política de todos os cidadãos, com exceção dos escravos.
- c) laicização do Estado por influência das ideias liberais.
- d) predominância do poder do imperador sobre todo o sistema através do Poder Moderador.
- e) autonomia das Províncias e, principalmente, dos Municípios, reconhecendo-se a formação regionalizada do país.

26. “Façamos a revolução antes que o povo a faça.” A frase, atribuída ao governador de Minas Gerais, Antônio Carlos de Andrada, deixa entrever a ideologia política da Revolução de 1930, promovida pelos interesses,

- a) da burguesia cafeicultora de São Paulo, com vistas à valorização do café.
- b) do operariado, com o objetivo de aprofundar a industrialização.
- c) dos partidos de direita fascistas, no intuito de estabelecer um Estado forte.
- d) das oligarquias dissidentes, aliadas ao tenentismo pela reforma do Estado.
- e) da burguesia industrial, na busca de uma política de livre iniciativa.



(Joel Rufino dos Santos. *História do Brasil*. São Paulo: Marco Editorial, 1979, p. 106.)

A caricatura revela um momento da chamada “era de Vargas”, quando Getúlio preparava-se para:

- a) assumir a presidência da República, após a sua eleição indireta pela Assembleia Constituinte.
- b) liderar um golpe militar, instaurando um período histórico conhecido por Estado Novo.
- c) disputar as eleições diretas para a presidência da República, no contexto da redemocratização do país.
- d) executar os princípios do Plano Cohen, visando impedir o avanço dos comunistas e dos integralistas ao poder.
- e) comandar uma revolução constitucionalista, contra a oligarquia do setor agroexportador.

28. Em março de 1931, o Decreto nº 19.770 criava, no Brasil, o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. Considerando-se o contexto histórico, pode-se afirmar que esse ato do Poder Executivo tinha como um dos seus objetivos:

- a) promover a expansão do setor primário.
- b) desregular o sistema de contratação e de impostos.
- c) concentrar a renda nacional nas camadas médias urbanas.
- d) acabar com a organização autônoma do movimento operário.
- e) intervir nas relações de trabalho no campo.

29. (PUC-SP) Segundo alguns autores, o tenentismo representou uma tentativa de ruptura da organização política vigente na República brasileira por que:

- a) os tenentes se identificaram com um programa radical de transformações sociais.
- b) a aliança partidária entre os militares e as camadas médias urbanas propunha a reforma da Constituição.
- c) o movimento visava à derrubada do governo e ao estabelecimento da austeridade político-administrativa.
- d) os tenentes propunham o estabelecimento do regime parlamentarista dirigido pelos elementos mais esclarecidos da nação.
- e) os militares eram portadores de uma ideologia industrializante claramente definida em seu programa de governo.

30. (FGV-SP) “Aliança (...) engloba parte de um eleitorado urbano – que representa porcentagem pequena no cômputo geral –, pequenas oposições estaduais e o situacionismo dos Estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraíba: estas forças restritas participam das eleições de 1º de março de 1930 com margem mínima de vitória. Por sua vez, Washington Luís aglutina o apoio de todos os Estados – exceção aos da Aliança.”

O texto acima se refere à união das oligarquias dissidentes cujos interesses não estavam vinculados ao café. A tal união deu-se o nome de:

- a) Aliança Republicana.
- b) Aliança Integracionista.
- c) Aliança Renovadora Nacional.
- d) Aliança Liberal.
- e) Aliança Nacional Libertadora.

Gabarito:

01) c			
02) c			
03) a			
04) d			
05) e			
06) b			
07) b			
08) c			
09) c			
10) b			
11) e	26) d		
12) e	27) a		
13) b	28) d		
14) d	29) b		
15) e	30) d		
16) b			
17) e			
18) a			
19) a			
20) d			
21) e			
22) d			
23) e			
24) a			
25) d			



INGLÊS



Prof. Gustavo Brambila Peixoto

Graduado em Letras pela Faculdade REGES de Osvaldo Cruz
Professor e Coordenador da VIP Escola de Inglês

A PROVA DE LÍNGUA INGLESA DO CONCURSO DE ADMISSÃO DESTINA-SE A AVALIAR A HABILIDADE DE COMPREENSÃO GERAL DE TEXTOS NA LÍNGUA INGLESA, BEM COMO A COMPREENSÃO ESPECÍFICA DE EXPRESSÕES, FRASES, PALAVRAS E O CONHECIMENTO DAS SEGUINTE ESTRUTURAS GRAMATICAIAS:

TÉCNICA DE LEITURA DE TEXTO DE LÍNGUA INGLESA

No Brasil, de um modo geral, o inglês instrumental é uma das abordagens do ensino do Inglês que centraliza a língua técnica e científica focalizando o emprego de estratégias específicas, em geral, voltadas à leitura. Seu foco é desenvolver a capacidade de compreensão de textos de diversas áreas do conhecimento. O estudo da gramática restringe-se a um mínimo necessário normalmente associado a um texto atual ou similar que foi veiculado em periódicos. O conhecimento de uma boa quantidade de palavras também faz parte das técnicas que serão relacionadas abaixo.

Dependendo do objetivo de sua leitura, você terá que saber utilizar algum dos três níveis diferentes de compreensão:

Compreensão Geral: obtida através de uma leitura rápida, “uma passada de olho rápida no texto”, para captarmos as informações gerais acerca dele, ou seja, aquilo que é de maior importância, seu tema geral, seu assunto principal.

Compreensão de Pontos Principais: exige que tenhamos maior atenção na busca das informações principais espalhadas pelo texto, observando cada parágrafo distintamente para identificar dados específicos que o autor quis destacar.

Compreensão Detalhada: requer um nível de leitura mais aprofundado que nos níveis anteriores. Exige a compreensão de detalhes do texto, minúcias, palavra por palavra, e demanda, assim, mais tempo e atenção do leitor. Para tanto, em alguns casos, será preciso reler várias vezes o texto.

Para obter um bom nível de acerto durante os níveis de compreensão, temos que por em prática algumas técnicas de auxílio à leitura que passaremos a ver agora.

Background knowledge (conhecimento prévio): para que um leitor consiga identificar e entender certas informações em qualquer tipo de texto, torna-se extremamente importante que ele possua algum conhecimento prévio sobre seu assunto. Podemos

comparar esta situação com a de um estudante tentando fazer uma prova de redação. Se ele nunca tiver lido, discutido, estudado ou ouvido falar do tema daquela redação, como poderá dissertar? Suas ideias podem até ir para o papel, mas correrá um grande risco de não ter o vocabulário necessário, consistência, profundidade, argumentos, conhecimento de causa, exemplos a citar, etc. sua redação será pobre. Da mesma maneira, se o leitor de um texto técnico em língua inglesa não tiver conhecimento de mundo, vivência, experiências variadas de vida, conhecimento prévio sobre o assunto, seu nível de compreensão será mais superficial. Por isso, o ponto de partida para uma leitura eficiente está sempre em você. Mas também não adianta buscar apenas informação de coisas que te atraem, coisas que você gosta de saber. É preciso ampliar sua visão de mundo. Se você for mulher, busque saber algo sobre futebol também, sobre carros, sobre coisas do mundo masculino. Se você for homem, busque também conhecer assuntos do mundo feminino como cosméticos e vestuário. Busquem ambos interessar-se por assuntos relacionados a crianças, idosos, povos diferentes do seu, países variados, regiões do mundo sobre as quais que você normalmente não sabe nada. Leia jornais, revistas, sites da internet, pesquise coisas curiosas, assista a programas de TV jornalísticos, de variedades, de humor, de esportes, de ciência, de religião, de saúde, de entretenimento, converse com pessoas de opiniões, idades e classes sociais diferentes da sua, dê valor a todos os assuntos porque você nunca sabe qual tema será abordado num texto de uma prova. Esteja preparado para todos eles. Desta forma podemos agilizar sua compreensão acerca de um texto. Desta forma você terá mais prazer ao ler, pois compreenderá os mais variados textos. Desta forma você verá que é capaz de adquirir conhecimento em uma língua estrangeira. Desta forma poderemos minimizar seus problemas e aumentar suas chances de obter o sucesso.

Skimming (ler ou examinar superficialmente; desnatar; retirar aquilo de maior peso ou importância): é uma técnica que permite rapidez e eficiência na busca de algum direcionamento inicial acerca do texto. Realizar o *skimming* significa ler rapidamente o texto para saber o assunto principal trabalhado pelo autor. Esta atividade de leitura nos proporciona um nível de compreensão geral, visando nos dar uma visão global, aberta e ampla do texto. Ao realizarmos o *skimming*, não podemos nos deter em detalhes como palavras novas nem palavras das quais nos esquecemos. Estamos em busca do assunto principal e do sentido geral do texto.

Prediction: Com esta estratégia o leitor lança mão do seu próprio conhecimento, através das experiências de vida que possui, e da informação linguística e contextual. Após realizar o *skimming*, o leitor precisa concentrar-se para tentar ativar as informações que já possui sobre o tema e prever que tipos de palavras, frases ou argumentos podem estar presentes naquele texto. É um momento de reflexão. É a hora de buscar na memória tudo o que foi lido, estudado, discutido, e visto na mídia a respeito daquele tema. Além do mais, esta é **uma estratégia de leitura que também permite ao leitor prever o que vem a seguir em um texto. Trata-se do desenvolvimento sequenciado do pensamento. Isso só é possível porque quem escreve, o faz de maneira organizada, porque as pessoas pensam de maneira semelhante e porque alguns tipos de textos possuem estruturas previsíveis levando nós leitores a atingir certas formas de compreensão. Quanto mais experiente for o leitor, maior será sua capacidade de prever.** Nesta etapa, passamos a associar o assunto do texto com as dicas tipográficas usadas pelo autor para transmitir significados.



Grifo de palavras cognatas, das palavras já conhecidas pelo leitor e das repetidas: Muito comuns entre as línguas inglesa e portuguesa, os cognatos são termos bastante parecidos tanto na escrita como no significado em ambas as línguas. Grifar todas estas palavras em um texto é um recurso psicológico e técnico que visa mostrar e provar visualmente para o leitor que ele tem conhecimento de muitas das palavras daquele texto e de que, assim, ele é capaz de fazer uso dessas informações para responder às questões propostas. Trata-se de um recurso que usamos para dar mais relevância e importância às palavras que já sabemos em um texto, pois é nelas que nos apoiaremos para resolver exercícios e para entender os textos. É muito mais inteligente voltar nosso foco para as palavras que têm algum significado para nós do que destacar aquelas que não conhecemos. Além disso, ao grifar, você acaba relendo as informações de uma maneira mais lenta, o que faz com que perceba certos detalhes que não havia percebido antes. É uma forma de quantificar em porcentagem aproximada o quanto se sabe daquele texto. É preciso lembrar que há um número muito grande de palavras repetidas nos textos e isso facilita para o estudante, pois ele poderá grifar mais de uma vez a mesma palavra.

Scanning: esta técnica de leitura visa dar agilidade na busca por informações específicas. Muitas vezes, após ler um texto, nós queremos reencontrar alguma frase ou alguma palavra já lida anteriormente. Para efetuar esta busca não precisamos ler o texto inteiro de novo, podemos simplesmente ir direto ao ponto aonde podemos encontrar tal informação. Isso é o *scanning*, significa encontrar respostas de uma forma rápida e direta sem perder tempo relendo o texto todo. Esta técnica em geral deve ser aplicada após uma ou mais leituras completas do texto em questão. Assim o leitor diminuirá o risco de confundir informações, perder tempo ou de dar respostas erradas. Se desejar, o estudante pode ler o que os exercícios pedirão antes de fazer o *scanning*, pois assim ele irá selecionar mais facilmente o que for mais importante para responder àquelas questões direcionando-se melhor.

Lexical Inference (inferência lexical): Inferir significa deduzir. Às vezes será preciso deduzir o sentido de um termo, decifrando o que ele quer dizer. Mas isso não pode ser feito de qualquer maneira. Para inferirmos bem, é necessário entender o significado daquela palavra desconhecida através do contexto no qual ela está inserida, observando as palavras vizinhas, as frases anteriores e posteriores, o parágrafo onde ela está, as noções gerais que temos do texto, etc. Precisamos observar o meio no qual a palavra está posta. Neste caso teremos de nos fazer valer de nossos conhecimentos de classes gramaticais (substantivos, adjetivos, preposições, verbo, etc.), de afixos, de singular e plural, **conhecimento sobre a estrutura de textos**, etc. Tudo isso em conjunto pode ajudar numa aproximação do sentido real daquele termo que não sabemos.

É preciso lembrar que estas estratégias serão mais ou menos eficazes dependendo do tamanho do vocabulário que você possui e também do seu nível de conhecimento gramatical.

Há estudos que relacionaram as palavras que mais aparecem em textos e livros técnicos em língua inglesa. Desses estudos foram feitas diferentes listas com as 500 palavras mais comuns, ou as 700 palavras mais comuns. Para facilitar seu estudo, incluímos

aqui as 318 mais comuns para serem estudadas. Ao memorizar estas palavras você obterá um magnífico subsídio preparando-se para enfrentar qualquer texto. Você verá que várias destas palavras já são conhecidas por você, assim, na verdade, terá que memorizar bem menos destas. Um número bem significativo delas está presente em qualquer tipo de texto. Quanto mais palavras você souber, mais poderá grifar! Apoie-se nelas e bom estudo!

=001	although	embora
002	able	capaz
003	about	sobre, aproximadamente
004	above	acima
005	according to	de acordo com
006	after	depois, após
007	again	novamente, de novo
008	against	contra
009	age	idade
010	air	ar
011	all	tudo
012	almost	quase
013	alone	só, sozinho
014	along	ao longo de
015	already	já
016	also	também
017	always	sempre
018	among	entre (3 ou mais coisas)
019	an	um, uma
020	ancient	antigo
021	and	e
022	another	um outro
023	any	algum(a), qualquer
024	anything	qualquer coisa
025	arm	braço
026	army	exército
027	around	em torno de, perto de
028	art	arte
029	as	como, assim como
030	at	em, às
031	authority	autoridade
032	away	distante, longe
033	back	de volta, atrás
034	because	porque
035	before	antes
036	behind	atrás
037	best	melhor (superlativo)
038	better	melhor (comparativo)
039	between	entre (2 coisas)
040	beyond	além
041	big	grande
042	black	preto(a)
043	blood	sangue
044	body	corpo
045	both	ambos(as)
046	boy	menino, garoto
047	brother	irmão
048	but	mas, porém, exceto
049	by	próximo a, perto de, por
050	captain	capitão
051	care	cuidado



052 case	caso	111 half	metade
053 certain	certo	112 hand	mão/entregar
054 chapter	capítulo	113 he	ele (pessoa)
055 character	caráter, personalidade	114 head	cabeça, líder
056 child	criança	115 heart	coração
057 children	crianças	116 her	dela (pessoa)
058 church	igreja	117 here	aqui
059 city	cidade	118 high	alto
060 common	comum	119 him	ele, o (pessoa)
061 country	país, zona rural	120 himself	ele mesmo (pessoa)
062 course	curso	121 his	dele (pessoa)
063 day	dia	122 history	história
064 dead	morto	123 home	casa, lar
065 death	morte	124 horse	cavalo
066 different	diferente	125 hour	hora
067 door	porta	126 house	casa
068 down	para baixo	127 how	como
069 during	durante	128 however	entretanto
070 each	cada	129 human	humano
071 earth	terra (planeta)	130 hundred	cem, centena
072 either... or	ou... ou	131 idea	idéia
073 emperor	imperador	132 if	se
074 empire	império	133 ill	doente
075 end	fim	134 in	em, dentro (de)
076 enemy	inimigo	135 indeed	de fato, realmente
077 England	Inglaterra	136 into	para dentro de
078 enough	suficiente	137 it	ele(a) (coisa, animal)
079 even	mesmo	138 its	seu, sua, (coisa, animal)
080 ever	em qualquer momento, já	139 itself	a si mesmo (coisa, animal)
081 every	cada, todo	140 just	apenas, justo
082 eye	olho	141 kind	tipo, gentil
083 fact	fato	142 king	rei
084 family	família	143 knowledge	conhecimento
085 far	distanste, longe	144 land	terra
086 father	pai	145 large	largo, amplo, grande
087 fear	medo	146 law	lei
088 few	poucos(as)	147 (at) least	(pelo) menos
089 fire	fogo	148 left	esquerdo(a)
090 first	primeiro	149 less	menos
091 five	cinco	150 life	vida
092 foot/feet	pé/pés	151 light	luz, leve
093 footnote	notas de rodapé	152 little	pouco(a)
094 for	para, por	153 long	longo
095 force	força, forçar	154 longer	mais longo
096 four	quatro	155 love	amor
097 France	França	156 man/men	homem/homens
098 free	livre, grátis	157 manner	maneira
099 French	francês	158 many	muitos (as)
100 friend	amigo(a)	159 master	mestre
101 from	de (origem)	160 matter	matéria
102 full	completo, cheio	161 me	me, mim
103 general	geral	162 miles	milhas
104 girl	menina, garota	163 mind	mente
105 God	Deus	164 mine	meu(s), minha(s)
106 gold	ouro	165 moment	momento
107 good	bom(ns), boa(s)	166 money	dinheiro
108 government	governo	167 more	mais
109 great	grande, maravilhoso	168 morning	manhã
110 ground	chão	169 most	mais



170 mother	mãe	224 round	redondo
171 Mr.	senhor	225 same	mesmo(a)
172 Mrs.	senhora	226 sea	mar
173 much	muito(a)	227 second	segundo
174 my	meu(s), minha(s)	228 set	conjunto
175 myself	eu mesmo	229 seven	sete
176 name	nome	230 several	vários(as)
177 nation	nação	231 she	ela (pessoa)
178 natural	natural	232 short	pequeno(a), curto(a)(s)
179 nature	natureza	233 side	lado
180 near	próximo, perto	234 sight	vista, visão
181 neither...nor	nem...nem	235 since	desde
182 never	nunca	236 sir	senhor
183 new	novo(a)(s)	237 six	seis
184 next	próximo, a seguir	238 small	pequeno(s), pequena(s)
185 night	noite	239 so	então
186 no	não	240 some	algum(a), alguns(mas)
187 non	não	241 something	algo, alguma coisa
188 not	não	242 sometimes	algumas vezes
189 nothing	nada	243 son	filho
190 now	agora	244 soon	logo, em breve
191 number	número	245 spirit	espírito
192 of	de	246 state	estado, situação
193 off	afastado, desligado	247 still	ainda
194 often	frequentemente	248 street	rua
195 old	velho(s), velha(s)	249 strength	força
196 on	sobre, em cima	250 strong	forte
197 once	uma vez	251 subject	assunto, sujeito
198 one	um, uma	252 such	tão
199 only	apenas, único, somente	253 sure	certo (certeza)
200 or	ou	254 ten	dez
201 other	outro(a)	255 than	do que
202 our	nosso(a), nossos(as)	256 that	aquele(a), esse(a)
203 out	fora	257 the	o, a, os, as
204 over	acima, encerrado	258 their	deles, delas
205 part	parte	259 them	eles, os
206 peace	paz	260 themselves	eles mesmos
207 people	pessoas	261 then	então, em seguida
208 perhaps	talvez	262 there	lá
209 period	período	263 therefore	por esta razão
210 person	pessoa	264 these	estes(as)
211 place	lugar	265 they	eles, elas
212 point	ponto	266 thing	coisa
213 poor	pobre	267 thirty	trinta
214 power	poder, força	268 this	este(a), isto
215 present	presente	269 those	aquele(as), esses(as)
216 prince	príncipe	270 thousand	mil, milhar
217 public	público	271 three	três
218 quite	completamente, muito	272 through	através
219 rather	preferencialmente	273 time	tempo, momento, vez
220 reason	razão	274 to	para, em direção a
221 reign	reino	275 together	junto(a)(s)
222 religion	religião	276 too	também
223 room	cômodo, quarto	277 towards	na direção de

278 town	cidade
279 true	verdade
280 truth	verdade
281 twenty	vinte
282 two	dois
283 under	sob
284 until/till	até (que)
285 up	para cima
286 upon	sobre
287 us	nos, a nós
288 very	muito
289 voice	voz
290 war	guerra
291 water	água
292 way	caminho, maneira, jeito
293 we	nós
294 well	bem
295 what	o que, qual, quais
296 when	quando
297 where	onde
298 whether	se
299 which	(o,a) qual, (os, as) quais
300 while	enquanto
301 white	branco
302 who/whom	quem, a quem
303 whole	complete, inteiro
304 whose	de quem, cujo(a)(s)
305 why	por que?
306 wife	esposa
307 with	com
308 within	dentro de
309 without	sem
310 woman/women	mulher/mulheres
311 word	palavra
312 world	mundo
313 year	ano
314 yes	sim
315 yet	ainda, já
316 you	você(s)
317 young	jovem
318 yours	seu(s), sua(s)

Dicas tipográficas

Qualquer porção de linguagem, seja ela falada, escrita, gesticulada, desenhada etc., pode ser considerada texto. Assim, um texto pode constituir-se de uma frase, uma palavra, um sinal, uma imagem, ou alguma porção maior e mais longa como um romance ou uma novela. Por isso, a comunicação não envolve somente a linguagem verbal, como na escrita e na fala, mas também envolve a linguagem não-verbal. Este tipo de linguagem se desenvolve de maneira complexa na sociedade contemporânea e relaciona-se com outras linguagens como a moda, os gestos, a arte, os sinais, etc.

Observe o exemplo abaixo.



fonte: <http://goo.gl/SKB5Zq>

Além das técnicas mencionadas anteriormente, o leitor deve sempre se apoiar em informações universais como imagens, números e símbolos. Neste exemplo a imagem podemos identificar que se trata de uma propaganda de fraldas. O estudante consegue identificar o preço de trinta e três centavos nos outros supermercados. O desconto de 45% oferecido fazendo com que o preço fique em dezoito centavos no local da promoção “ALDI”.

? ! , ; 4 / A a % = @ + “. Símbolos, cores, formatos, fotos, desenhos, tamanhos de letras utilizados, estilos de letras escolhidos, elementos de pontuação, algarismos, etc., ajudam-nos a desvendar muitas minúcias do conteúdo de um texto.

Esses elementos são conhecidos como *marcas*, *evidências* ou *dicas tipográficas* que os mais variados textos utilizam para comunicar. São elementos que transmitem informações além das palavras, complementando-as. Saber reconhecê-las e também extrair delas algum sentido complementar para o texto fornece um grande auxílio à leitura e à interpretação das ideias transmitidas.



**ADJECTIVES, ADVERBS, NOUNS,
ARTICLES, CONJUNCTIONS, MODAL
AUXILIARIES, PREPOSITIONS,
PRONOUNS, POSSESSIVE
ADJECTIVES, DETERMINERS,
QUANTIFIERVERB FORMS,
WH-QUESTIONS.**

ADJECTIVES

Adjetivos e comparativos

Adjetivos são palavras ou grupo de palavras que indicam características dos substantivos, definindo-os, delimitando-os ou modificando-os.

Ao contrário do que ocorre na língua portuguesa, os adjetivos em inglês não possuem forma singular, plural, masculina nem feminina. Existe apenas a forma singular para ambos os sexos.

She is **beautiful**.
Ela é linda.

They are **beautiful**.
Elas (ou eles) são lindos.

His car is **red**.
O carro dele é vermelho.

Their cars are **red**.
O carro deles é vermelho.

Anna is **intelligent**. Jack is **intelligent**.
Anna é inteligente. Jack é inteligente.

Quando o(s) adjetivo(s) aparece(m) junto a um substantivo, tal adjetivo(s) deve(m) vir antes do substantivo:

Exemplos:

This is a **big city**.
Esta é uma grande cidade.

They live in a **huge white house**.
Eles moram em uma enorme casa branca.

Marcos is a **soccer player**.
Marcos é um jogador de futebol.

Os adjetivos em inglês também possuem graus diversos, assim como ocorre em português.

Não existe uma regra para determinar-nos quando um adjetivo é curto ou longo, por exemplo se baseando no número de letras ou algo do tipo. O estudante deve se familiarizar com os adjetivos já os classificando entre longos e curtos.

Grau Comparativo de Igualdade (as + adjetivo + as) = (tão/tanto... quanto)

Exemplos:

Dereck is **as short as** Fred.
Dereck é tão baixo quanto Fred.

That motorcycle is **as fast as** this one.
Aquela moto é tão rápida quanto esta.

Julie is **as beautiful as** Sharon.
Julie é tão bela quanto Sharon.

Grau Comparativo de Superioridade (adjetivo curto + er + than) = (mais... do que..)

Exemplos:

Adjetivo: Strong (*forte*)
Tim is **stronger than** Peter.
Tim é mais forte do que Peter.

Adjetivo: Tall (*alto*)
An elephant is **taller than** a lion.
Um elefante é mais alto que um leão.

Adjetivo: Thin (*magro*)
Nancy is **thinner than** Sue.
Nancy é mais magra do que Sue.

Grau Comparativo de Superioridade (more + adjetivo longo + than) = (mais... do que..)

Exemplos:

Adjetivo: Intelligent (*Inteligente*)
Dave is **more intelligent than** his brother.
Dave é mais inteligente que seu irmão.

Adjetivo: Careful (*cuidadoso*)
He is **more careful than** his father when driving.
Ele é mais cuidadoso que seu pai quando está dirigindo.

Adjetivo: Comfortable (*confortável*)
This house is **more comfortable than** the other.
Esta casa é mais confortável que a outra.

Grau Comparativo de Inferioridade (less + adjetivo + than) = (menos... do que...)

Exemplos:

Adjetivo: Famous (*famoso*)
Christopher is **less famous than** Brad.
Christopher é menos famoso do que Brad.

Adjetivo: Hot (*quente*)
Your city is **less hot than** mine.



Sua cidade é **menos quente do que** a minha.

Adjetivo: Difficult (*difícil*)

This language is **less difficult than** the others.

Esta língua é **menos difícil do que** as outras.

Os graus de **comparativo** devem ser utilizados **apenas** quando estamos comparando **duas pessoas ou duas coisas**. Por outro lado os graus de **superlativo** (como veremos abaixo) são utilizados quando estamos comparando **três ou mais pessoas ou coisas**. Geralmente as frases se referem a uma totalidade (da classe, da cidade, etc.).

Passemos então a estudar, agora, o grau superlativo:

Grau Superlativo de Superioridade (the + adjetivo **curto** + est) = (*o mais...*)

Exemplos:

Adjetivo: Cheap (*barato*)

This is **the cheapest** restaurant in town.
*Este é o restaurante **mais barato** da cidade.*

Adjetivo: Tall (*alto*)

Jennifer is **the tallest** girl in the group.
*Jennifer é a garota **mais alta** do grupo.*

Adjetivo: Dry (*seco*)

This is **the driest** region of the state.
*Esta é a região **mais seca** do estado.*

Grau Superlativo de Superioridade (the most + adjetivo **longo**) = (*o mais...*)

Exemplos:

Adjetivo: Modern (*moderno*)

This is **the most modern** TV set nowadays.
*Este é o aparelho de TV **mais moderno** do momento.*

Adjetivo: Handsome (*bonito*)

He is **the most handsome** actor in the movies.
*Ele é o ator **mais bonito** do cinema.*

Adjetivo: Famous (*famoso*)

Messy is **the most famous** soccer player now.
*Messy é o jogador de futebol **mais famoso** agora.*

Grau Superlativo de Inferioridade (the least + adjetivo) = (*o menos...*)

Adjetivo: Important (*importante*)

This is **the least important** detail.
*Este é o detalhe **menos importante**.*

Adjetivo: Nervous (*nervoso*)

I'm always **the least nervous** during the tests.
*Sempre sou o **menos nervoso** durante as provas.*

Adjetivo: Safe (*seguro*)

That region is **the least safe** of the city.
*Aquela região é a **menos segura** da cidade.*

Existem algumas variações quando acrescentamos er e -est na formação dos comparativos e superlativos.

Adjetivos que terminam em -e, acrescentamos apenas -r (no comparativo) ou -st (no superlativo):

Exemplos:

Adjetivo	Comparativo	Superlativo
wide (<i>largo</i>)	wider	the widest
late (<i>tarde</i>)	later	the latest

Adjetivos curtos que terminam em -y, substituímos o -y por -i e depois colocamos -er ou -est:

Exemplos:

Adjetivo	Comparativo	Superlativo
pretty (<i>bonita</i>)	prettier	the prettiest
dirty (<i>sujo</i>)	dirtier	the dirtiest

Adjetivos curtos que terminam em CVC (consoante+vogal+consoante), dobra-se a última consoante antes de acrescentar -er ou -est:

Exemplos:

Adjetivo	Comparativo	Superlativo
thin (<i>magro/fino</i>)	thinner	the thinnest
fat (<i>gordo</i>)	fatter	the fattest

Adjetivos irregulares. Aqueles que sua forma no comparativo e superlativo mudam totalmente sem seguir qualquer regra pré-definida.



Exemplos:

Adjetivo	Comparativo	Superlativo
Bad (<i>mau</i>)	worse	the worst
Good (<i>bom</i>)	better	the best
Far (<i>longe</i>)	farther	the farthest
Far (<i>mais/complementar</i>)	further	the furthest
Little (<i>pouco</i>)	less	the least
Many (<i>muitos/as</i>)	more	the most
Much (<i>muito/a</i>)	more	the most

Adjetivos indefinidos

Os **indefinite adjectives** são: **some, any e no**. Dependendo da frase, eles podem ser traduzidos como algum(a), nenhum(a). Pelo fato de serem adjetivos, perceba que sempre devem preceder um substantivo, qualificando-os.

Exemplos:

Afirmativa:

I have **some** money.

*Eu tenho **algum** dinheiro.*

Negativa:

I **don't** need **any** help.

*Eu não preciso de **qualquer** ajuda.*

Negativa:

Do you need **any** money?

*Você precisa de **algum** dinheiro?*

Em casos mais específicos, podemos usar **some** também em perguntas quando se deseja se oferece algo de forma bem educada. Esta é a forma mais utilizada por exemplo pelos garçons de restaurante e outros serviços.

Exemplo:

Would you like **some** coffee?

*Você gostaria de **um pouco** de café?*

O artigo indefinido **no** pode ser utilizado quando o verbo estiver na forma afirmativa para passar o sentido de nenhum ou nenhuma. Outra forma seria fazer a negação da frase através de seu auxiliar e aí usando o artigo indefinido **any**. Porém o candidato não pode confundir e usar os dois na mesma frase pois assim a frase fica incorreta.

Exemplos:

I have **no** idea to give you.

*Eu tenho **idéia nenhuma** para dar para você.*

Ou

I **don't** have **any** idea to give you.

*Eu **não** tenho **qualquer** idéia para dar para você.*

I have **no** tasks to do today.

*Eu tenho **nenhum** tarefas para fazer hoje.*

Ou

I **don't** have **any** tasks to do today.

*Eu **não** tenho **qualquer** tarefas para fazer hoje.*

I have **no** places to go on my vacation.

*Eu tenho **nenhum** lugares para ir durante as minhas férias.*

Ou

I **don't** have **any** places to go on my vacation.

*Eu **não** tenho **qualquer** lugar para ir durante as minhas férias.*

Adjetivos terminados em -ed e -ing

Muitos adjetivos na língua inglesa possuem terminação **-ed** ou **-ing**.

Adjetivos com terminação **-ing** se referem a uma característica de uma coisa ou de uma pessoa.

Adjetivos com terminação **-ed** se referem ao que a pessoa está sentindo.

Exemplos:

My friend is **bored**.

*Meu amigo está **entediado**.*

My friend is **boring**.

*Meu amigo é **entediante**.*

Basketball is an **addicting** sport.

*Basketball é um esporte **viciante**.*

I'm **addicted** in basketball.

*Eu sou **viciado** em basketball.*

De forma geral dizemos que algo ou alguém é "**-ing**" e isso nos faz sentir "**-ed**"

Exemplos:

Michael Jordan is an **interesting** player.

*Michael Jordan é um jogador **interessante**.*

I'm **interested** in basketball.

*Eu estou **interessado** em basketball.*

Aqui temos uma lista dos adjetivos mais comuns, em sua forma **-ed** e **-ing**.



Adjetivo -ed	Tradução	Adjetivo -ing	Tradução
Alarmed	<i>Alarmado</i>	Alarming	<i>Alarmante</i>
Aggravated	<i>Agravado</i>	Aggravating	<i>Agravante</i>
Annoyed	<i>Irritado</i>	Annoying	<i>Irritante</i>
Bored	<i>Entediado</i>	Boring	<i>Entediante</i>
Challenged	<i>Desafiado</i>	Challenging	<i>Desafiante</i>
Charmed	<i>Encantado</i>	Charming	<i>Encantador</i>
Comforted	<i>Conformado</i>	Comforting	<i>Confortante</i>
Confused	<i>Confuso</i>	Confusing	<i>Confuso</i>
Convinced	<i>Convencido</i>	Convincing	<i>Convincente</i>
Depressed	<i>Depressivo</i>	Depressing	<i>Depressante</i>
Disappointed	<i>Decepcionado</i>	Disappointing	<i>Decepcionante</i>
Disturbed	<i>Perturbado</i>	Disturbing	<i>Perturbante</i>
Encouraged	<i>Encorajado</i>	Encouraging	<i>Encorajante</i>
Fascinated	<i>Fascinado</i>	Fascinating	<i>Fascinante</i>
Frightened	<i>Assustado</i>	Frightening	<i>Assustador</i>
Frustrated	<i>Frustrado</i>	Frustrating	<i>Frustrante</i>
Inspired	<i>Inspirado</i>	Inspiring	<i>Inspirador</i>
Interested	<i>Interessado</i>	Interesting	<i>Interessante</i>
Relaxed	<i>Relaxado</i>	Relaxing	<i>Relaxante</i>
Relieved	<i>Aliviado</i>	Relieving	<i>Aliviante</i>
Shocked	<i>Chocado</i>	Shocking	<i>Chocante</i>
Surprised	<i>Surpreso</i>	Surprising	<i>Surpreendente</i>
Tired	<i>Cansado</i>	Tiring	<i>Cansativo</i>
Worried	<i>Preocupado</i>	Worrying	<i>Preocupante</i>

ADVERBS

Advérbios são palavras que modificam:

- Um verbo (He ate slowly. = Ele comeu lentamente) - Como ele comeu?
- Um adjetivo (He drove a very slow car. = Ele pilotou um carro muito lento) - Como era a rapidez do carro?
- Outro advérbio (She walked quite slowly down the aisle. = Ela andou bem lentamente pelo corredor) - Com que lentidão ela andou?

Advérbios frequentemente nos dizem quando, onde, por que, ou em quais condições alguma coisa acontece ou aconteceu. Os advérbios são geralmente classificados em:

Advérbios de Afirmação: certainly, certamente; indeed, sem dúvida; obviously, obviamente; yes, sim; surely, certamente; etc.

Advérbios de Dúvida: maybe, possivelmente; perhaps, talvez; possibly, possivelmente; etc.

Advérbios de Frequência: daily, diariamente; monthly, mensalmente; occasionally, ocasionalmente; often/frequently, frequentemente; yearly, anualmente; seldom/rarely, raramente; weekly, semanalmente; always, sempre; never, nunca; sometimes, às vezes; hardly ever, quase nunca, raramente; usually/generally, geralmente; etc.

Advérbios de Intensidade: completely, completamente; enough, suficientemente, bastante; entirely, inteiramente; much, muito; nearly, quase, aproximadamente; pretty, bastante; quite, completamente; slightly, ligeiramente; equally, igualmente; exactly, exatamente; greatly, grandemente; very, muito; sufficiently, suficientemente; too, muito, demasiadamente; largely, grandemente; little, pouco; merely, meramente; etc.



Advérbios de Lugar: anywhere, em qualquer lugar; around, ao redor; below, abaixo; everywhere, em todo lugar; far, longe; here, aqui; near, perto; nowhere, em nenhum lugar; there, lá; where, onde; etc.

Advérbios de Modo: actively, ativamente; wrongly, erroneamente; badly, mal; faithfully, fielmente; fast, rapidamente; gladly, alegremente; quickly, rapidamente; simply, simplesmente; steadily, firmemente; truly, verdadeiramente; well, bem; etc.

Advérbios de Negação: no, not, não.

Advérbios de Ordem: firstly, primeiramente; secondly, em segundo lugar; thirdly, em terceiro lugar; etc.

Advérbios de Tempo: already, já; always, sempre; early, cedo; immediately, imediatamente; late, tarde; lately, ultimamente; never, nunca; now, agora; soon, em breve, brevemente; still, ainda; then, então; today, hoje; tomorrow, amanhã; when, quando; yesterday, ontem; etc.

Advérbios Interrogativos: how, como; when, quando; where, onde; why, por que; etc.

Alguns exemplos:

She moved slowly and spoke quietly. (Ela se moveu lentamente e falou sussurrando)

She still lives there now. (Ela ainda mora lá agora)

It's starting to get dark now. (Está começando a ficar escuro agora)

She finished her tea first. (Primeiramente ela terminou seu chá)

She left early. (Ela saiu cedo)

Oscar is a very bright man. (Oscar é um homem muito brilhante)

The children behaved very badly. (As crianças se comportaram muito mal)

This apartment is too small for us. (Esse apartamento é pequeno demais para nós)

The coffee is too sweet. (O café está doce demais)

Jack is much taller than Peter. (Jack é muito mais alto do que Peter)

São Paulo is far bigger than Recife. (São Paulo é muito maior que Recife)

The test was pretty easy. (A prova estava um tanto fácil)

Duas ou mais palavras podem ser usadas em conjunto, formando, assim, as Locuções Adverbiais, como:

Locução Adverbial de Afirmação: by all means, certamente; in fact, de fato, na verdade; no doubt, sem dúvida; of course, com certeza, certamente, naturalmente; etc.

Locução Adverbial de Dúvida: very likely, provavelmente.

Locução Adverbial de Frequência: again and again, repetidamente; day by day, dia a dia; every other day, dia sim, dia não; hardly ever, raramente; every now and then, once in a while, de quando em quando; etc.

Locução Adverbial de Intensidade: at most, no máximo; little by little, pouco a pouco; more or less, mais ou menos; next to nothing, quase nada; on the whole, ao todo; to a certain extent, até certo ponto; to a great extent, em grande parte; etc.

Locução Adverbial de Lugar: at home, em casa; at the seaside, à beira-mar; far and near, por toda parte; on board, a bordo; on shore, em terra firme; to and from, para lá e para cá; etc.

Locução Adverbial de Modo: arm in arm, de braços dados; at random, ao acaso; fairly well, razoavelmente; hand in hand, de mãos dadas; head over heels, de cabeça para baixo; just so, assim mesmo; neck and neck, emparelhados; on credit, a crédito.

Locução Adverbial de Negação: by no means, de maneira alguma; in no case, em hipótese alguma; none of that, nada disso; not at all, absolutamente; etc.

Locução Adverbial de Tempo: all of a sudden, subitamente; at first, a princípio; at present, atualmente; at once, imediatamente; from now on, doravante, daqui em diante; in after years, em anos vindouros; sooner or later, mais cedo ou mais tarde; up to now, até agora; in a jiffy, in a trice, in a twinkling of an eye, in two shakes of a dog's tail, in two ticks, em um momento, num abrir e fechar de olhos; etc.

Mais exemplos:

She has lived on the island all her life. (Ela viveu na ilha a vida toda)

She takes the boat every day. (Ela pega o barco todos os dias)

He ate too much and felt sick. (Ele comeu em excesso e ficou enjoado)

I like studying English very much. (Gosto muito de estudar Inglês)

NOUNS

Substantivos

Substantivos, que no inglês são conhecidos como *nouns*, são palavras que dão nome a pessoas, lugares, coisas, conceitos, ações, sentimentos, etc. Também chamados de *nomes*, eles funcionam de muitas maneiras nas sentenças. Na maioria das vezes, posicionam-se como o sujeito de um verbo, funcionando como o ator ou agente dele. Os nomes também podem receber uma ação quando funcionam como objeto do verbo. Quando atuam como sujeitos ou objetos, os substantivos podem ser apenas uma palavra, frases, ou cláusulas.

Exemplos:

The plane crashed. (substantivo como sujeito da frase)

He kicked the dog. (substantivo como objeto direto do verbo)

A maioria dos substantivos forma o plural com o acréscimo de -s. Por exemplo:



Singular	Plural
car	cars
cap	caps

Quando o nome termina em -y e é precedido por consoante, faz-se o plural com -ies.

a city	cities
a party	parties
a lady	ladies
a baby	babies

Se o substantivo termina em -s, -ss, -z, -sh, -ch, -x (exceção: *ox => oxen*), acrescentamos -es para formar o plural:

A bus	two buses
A fox	two foxes
A watch	two watches
A class	two classes
A whiz	two whizzes (dobra a última consoante)
A flash	two flashes

Acrescenta-se -es somente em alguns substantivos terminados em -o. Outros ganham apenas -s:

Potato	potatoes
Tomato	tomatoes
Hero	heroes
Photo	photos
Radio	radios
Video	videos
Shampoo	shampoos
Zoo	zoos
Kangaroo	kangaroos

Existem algumas formas irregulares de plural. Alguns exemplos comuns são:

woman	women
man	men
child	children
tooth	teeth
foot	feet
goose	geese
mouse	mice
louse	lice
person	people

Para alguns terminados em -f ou -fe, trocamos estas letras por -ves. Para outros, apenas usamos -s:

Leaf	leaves
Knife	knives
Wife	wives
Life	lives
Roof	roofs
Belief	beliefs
Safe	safes
Chief	chiefs

Outros terminados em -f admitem plural de duas maneiras:

Dwarf	dwarfs/dwarves
Scarf	scarfs/scarves
Hoof	hoofs/hooves

Alguns nomes têm a mesma forma tanto no singular quanto no plural:

A species	two species
A sheep	two sheep
A fish	two fish
A deer	two deer
A means	two means
A series	two series

Alguns nomes têm plural, mas usam verbo no singular:

Exemplos:

The **news** is positive for the country.
A notícia é positiva para o país.

Linguistics is the study of language.
Linguística é o estudo da língua.

Outros nomes têm forma plural e usam verbo no plural também:

Exemplos:

These **pants** are too big for me.
Estas calças são muito grandes para mim.

His **jeans** are dark brown.
Os jeans dele são marrom escuro.

My **glasses** are old.
Meus óculos são velhos.

Her **pajamas** have holes.
Os pijamas dela tem buracos.

Há vários substantivos que são somente usados no singular. Eles concordam com verbo e pronomes no singular, mesmo se transmitirem ideia de plural. Estes não podem ser precedidos pelos artigos indefinidos *a/an*, por isso, muitas vezes, utilizamos alguma expressão quantificadora antes deles.

Exemplos:

I have **a piece of** information for you.
Eu tenho uma informação para você.

Can you give **a word of** advice?
Você pode me dar algum conselho?

He bought **beautiful pieces of** furniture for the bedroom.
Ele comprou lindos móveis para o quarto.



I bring **some** news for your day.
Eu trago *algumas notícias* para o seu dia.

Generos dos substantivos

Em inglês, existem três tipos de gêneros para os substantivos: feminino, masculino e neutro. Os substantivos femininos, quando estiverem no singular, podem ser trocados pelo pronome “she”. Os substantivos masculinos, quando no singular, podem ser trocados por “he”. Os substantivos neutros são usados para fazer referência a coisas ou animais, ou, ainda, para expressar uma ideia que sirva para ambos os sexos. Nesse último caso, podemos trocar o substantivo no singular pelo pronome pessoal “it”. No caso do plural, para todos os substantivos utilizamos o pronome pessoal “they”.

Exemplos:

My mother sent me a kiss. / She sent me a kiss.
Minha mãe mandou-me um beijo / Ela mandou-me um beijo.

My brother loves soccer. / He loves soccer.
Meu irmão ama futebol. / Ele ama futebol.

Is it a boy or a girl?
É menino ou menina?

O gênero pode ser reconhecido em palavras de duas formas distintas:

1- Por anteposição ou posposição de palavras ou afixos: vários substantivos femininos são terminados pelo sufixo *-ess*, por exemplo.

Exemplos:

Actor (ator) – Actress (atriz)
Prince (príncipe) – Princess (princesa)
Waiter (garçom) – Waitress (garçonete)

2- Por palavras diferentes: o masculino é determinado por uma palavra e o feminino, por outra:

Exemplos:

Husband (marido) – wife (esposa)
Brother (irmão) – sister (irmã)
Boy (garoto) – girl (garota)
Nephew (sobrinho) – niece (sobrinha)
Father (pai) – mother (mãe)

QUANTIFIERS,

Substantivos contáveis e não contáveis

Food: Countable and Uncountable Nouns



Fonte: <http://goo.gl/oiXKLN>

Na tabela acima nós temos os exemplos de alguns alimentos divididos nas duas categorias que iremos explicar abaixo, contáveis e incontáveis. Aqui iremos também traduzir todos os alimentos da lista, assim o estudante não precisa ficar procurando em um dicionário um por um.

Countables – Contáveis	Uncountables – Incontáveis
Bun – Bolinho	Bread – Pão
Sandwich – Sanduiche	Fruit – Fruta
Apple – Maça	Juice – Suco
Orange – Laranja	Meat – Carne
Burguer – Hamburguer	Rice – Arroz
Fries – Batata frita	Cereal – Cereal
Eggs – Ovos	Jam – Geléia
Salad – Salada	Milk – Leite
Vegetables – Vegetais	Coffee – Café
Cookies – Biscoitos	Sugar – Açúcar



Potatoes – <i>Batatas</i>	Flour – <i>Farinha</i>
Tomato – <i>Tomates</i>	Oil – <i>Óleo</i>
Carrot – <i>Cenoura</i>	Salt – <i>Sal</i>
Hot Dog – <i>Cachorro quente</i>	Soup – <i>Sopa</i>
Candies – <i>Doces</i>	Tea – <i>Chá</i>
Olives – <i>Azeitonas</i>	Cottage Cheese – <i>Coalhada</i>
Peanuts – <i>Amedoins</i>	Pasta – <i>Massa</i>
Pancakes – <i>Panquecas</i>	Honey – <i>Mel</i>
Onion – <i>Cebola</i>	Water – <i>Água</i>
Watermelon – <i>Melancia</i>	Cheese – <i>Queijo</i>
Pea – <i>Ervilha</i>	Butter – <i>Queijo</i>
Grapes – <i>Uvas</i>	Seafood – <i>Frutos do mar</i>
Cherries – <i>Cerejas</i>	Mustard – <i>Mostarda</i>

Contáveis são aqueles substantivos que podemos enumerar e contar, ou seja, que podem possuir tanto forma singular quanto plural. Eles são chamados de countable nouns ou de count nouns, em inglês.

Por exemplo, podemos contar pencil. Podemos dizer one pencil, two pencils, three pencils, etc.

Incontáveis são os substantivos que não possuem forma no plural. Eles são chamados de

uncountable nouns, de non-countable nouns, ou até de non-count nouns, em inglês. Podem ser precedidos por alguma unidade de medida ou quantificador. Em geral, eles indicam substâncias, líquidos, pós, conceitos, etc., que não podemos dividir em elementos separados. Por exemplo, não podemos contar “water” em por exemplo **one water** ou **two waters**. Podemos, sim, contar “**bottles of water**” ou “**liters of water**”, mas não podemos contar “water” em sua forma líquida.

Outros exemplos de substantivos incontáveis são: music, art, love, happiness, advice, information, news, furniture, luggage, rice, sugar, butter, water, milk, coffee, electricity, gas, power, money, etc.

Em geral, estudantes de língua inglesa têm dificuldade de saber quando um substantivo é contável e quando é não-contável. As dicas são sempre conferir a informação num bom dicionário e também tentar memorizar alguns dos mais comuns para agilizar o seu estudo. Nos dicionários, normalmente você encontra o símbolo [U] para identificar os uncountable nouns e [C] para os countable nouns.

Em várias situações necessitamos de fazer o uso de determinantes/quantificadores em conjunto com substantivos contáveis e incontáveis.

Há determinantes específicos para os incontáveis: a little, little, less, much.

Exemplos:

I have **little** time to exercise today.
Eu tenho pouco tempo para me exercitar hoje.

She has **little** patience with her students.
Ela tem pouca paciência com seus alunos.

He demonstrates **less** aptitude.
Ele demonstra menos aptidão.

Judy and her husband have **much** money.
Judy e seu marido têm bastante dinheiro.

E há alguns específicos para uso com substantivos contáveis: a few, few, fewer, many.

Exemplos:

There are **a few** coins in my wallet.
Há algumas moedas na minha carteira.

Few people went to the show.
Poucas pessoas foram ao show.

We can see **fewer** cars on the streets today.
Nós podemos ver menos carros nas ruas hoje.

He has **many** friends.
Ele tem muitos amigos.

Existe ainda o determinante **a lot of** que pode ser utilizado tanto para substantivos contáveis como incontáveis. Ele é apelidado de “coringa” porque serve para ambas as categorias. Mas lembre-se de focar os estudos nos demais principalmente no much e many. Os concursos sempre focam mais no much e many na tentativa de confundir o candidato.

Exemplo:

I have **a lot of** money.
Eu tenho um monte de dinheiro.

I have **much** money.
Eu tenho muito dinheiro.

There are **a lot of** cars in the street tonight.
Tem um monte de carros na rua esta noite.

There are **many** cars in the street tonight.
Tem muitos carros na rua esta noite.

Modificadores de substantivos

Modifiers são palavras, locuções, frases, ou cláusulas que qualificam o significado de outras palavras. O termo é bem genérico: qualquer parte da fala que funciona como um adjetivo ou advérbio é um modificador.

Nos exemplos abaixo, o **modifier** está em **negrito** e a palavra que ele modifica está sublinhada; a função do modificador está descrita abaixo.



Adjetivos — descrevem ou modificam nomes. Uma locução adjetiva ou cláusula adjetiva funciona da mesma maneira que uma simples palavra funcionaria.

Exemplos:

The **yellow** balloon flew away over the **crying** child.

O balão **amarelo** voou sobre a criança **chorona**.

O adjetivo **yellow** modifica o substantivo **balloon**; **crying** modifica **child**.

Artigos — são palavras que acompanham os substantivos e tem função de classifica-los.

Exemplos:

The **killer** selected a **knife** from an antique **collection**.

O assassino escolheu **uma** faca de **uma** antiga coleção.

The, a, e an são artigos que especificam ou delimitam seus respectivos substantivos.

Advérbios — descrevem verbos, adjetivos, ou outros advérbios, completando a ideia de como, quanto ou quando. Uma locução adverbial ou cláusula adverbial funciona da mesma forma que um único advérbio funcionaria.

Exemplos:

The woman **carefully** selected her best dress for the party.

A mulher **cuidadosamente** escolheu seu melhor vestido para a festa.

Carefully é um advérbio que modifica o verbo selected.

Casos possessivos com 's

Quando falamos de posse, geralmente em inglês se usa os pronomes adjetivos ou possessivos. Porém em algumas situações nós queremos relacionar o objeto em questão diretamente ao nome de seu proprietário.

Exemplos:

The car of Maria.

O carro de Maria.

The pen of João.

A caneta de João.

Em Inglês, existe um “atalho” para este tipo de situação usando o ‘s.

Exemplos:

Maria’s car.

João’s pen.

ATENÇÃO: Não podemos confundir este <s possessivo com o <s (abreviação to verbo TO BE “is”).

Exemplos:

João’s a doctor.

João é um médico.

João’s doctor.

O médico de João.

Para evitar esse tipo de confusão quando formos utilizar o to be diretamente com um nome nós não abreviamos este to be “is” com ‘s. Deixamos o ‘s com nomes sempre para os possessivos.

Exemplos:

He’s a good friend.

Ele é um bom amigo.

Jack **is** a good friend.

Jack é um bom amigo.

Tom is Jack’s good friend.

Tom é um bom amigo de Jack.

Outros detalhes quanto ao ‘s.

Caso existam múltiplos “donos” o ‘s vai apenas no último.

Exemplo:

Kate and Cindy’s parents.

Os pais de Kate e Cindy.

Caso o “dono” seja terminado em S por conta de sua pluralidade, fazemos apenas o acréscimo do ‘ já no S existente ficando s’.

Exemplos:

My brother’s house.

A casa do meu irmão.

(Apenas um irmão)

My brothers’ house.

A casa dos meus irmãos.

(Mais de um irmão – plural)

O ‘s é muito usado para informação de grau de parentesco o que pode confundir um pouco o estudante, portanto faça a leitura com calma deste tipo de estrutura.

Exemplos:

Jack is my father’s brother.

Jack é o irmão de meu pai.

Peter is her brother’s best friend.

Peter é o melhor amigo do irmão dela.

William is David’s last name.

William é o sobre nome do David.

**ARTICLES****DETERMINERS**

E geral, emprega-se o artigo definido **the** antes de substantivos com a finalidade de especificá-los.

Exemplo:

The boy is late.
O menino está atrasado.

Às vezes, pode ocorrer a presença de um ou mais adjetivos entre o artigo *the* e o substantivo.

Exemplos:

The little boy is late.
O pequeno menino está atrasado.

The little good boy is late.
O pequeno bom menino está atrasado.

Na língua inglesa, os artigos indefinidos são: **a** e **an**. Ambos são traduzidos como: **um** ou **uma**. O artigo indefinido no inglês não tem plural. Só podemos usar **a/an** antes de substantivos que estejam no singular.

Exemplos:

A car.
Um carro.

A house.
Uma casa.

Assim como no artigo definido **the** pode existir um ou mais adjetivos entre o artigo e o substantivo, o mesmo pode acontecer com os artigos indefinidos **a/an**.

Exemplos:

A beautiful day.
Um lindo dia.

A hot summer.
Um verão quente.

A diferença entre o artigo **a** para o artigo **an** é a palavra que vem após estes. Se a próxima palavra (substantivo ou adjetivo) tiver o som de consoante em sua pronúncia, utilizamos **a**. Se o som for de vogal em sua pronúncia, utilizamos **an**,

Exemplos:

A cow.
Uma vaca.

A desk.

Uma carteira.

An elephant.
Um elefante.

An envelope.
Um envelope.

I have **an** english dictionary.
Eu tenho um dicionário de Inglês.

A função do **an** é acelerar a pronúncia uma vez que o **an** já se junta na pronúncia da próxima palavra.

Exemplo:

This is **an** American car.
Este é um carro americano.

A pronúncia da frase acima não é:
This is **an** (pausa) American car.

A pronúncia correta é:
This is **an**American car.

Determinantes, também conhecidos como **quantificadores**, são usados antes de substantivos para fazer referência a algo específico ou a um grupo em geral. São palavras ou expressões usadas para indicar e fornecer informações a respeito da quantidade de algo.

Os determinantes específicos são:

O artigo definido: **the**

Os pronomes demonstrativos: **this, that, these, those**

Os pronomes adjetivos possessivos: **my, your, his, her, its, our, their**

Exemplos:

The dog barked at **the** boy.
O cachorro latiu para o garoto.

These apples are not good to eat.
Estas maçãs não estão boas para comer.

Their train was early.
O trem deles estava adiantado.

Você usa quantificadores mais gerais para falar sobre pessoas ou coisas sem dizer exatamente quem ou o quê eles são.

Os determinantes/quantificadores gerais são:

a, an, a few, little, all, another, any, both, each, either, enough, every, few, fewer, less, little, many, more, most, much, neither, no, other, several, some.



Exemplos:

A woman sat under **an umbrella**.
Uma mulher sentou-se embaixo de um guarda-chuva.

Have you got **any literature books**?
Você tem algum livro de literatura?

There is not **enough food** for everyone.
Não há comida suficiente para todos.

I have no **idea** to give.
Eu não tenho nenhuma ideia para dar.

She has little **money** in her purse.
Ela tem pouco dinheiro em sua bolsa.

There are fewer **students** in class today.
Há menos alunos na classe hoje.

Os pronomes demonstrativos servem para apontar, demonstrar, indicar algum animal, objeto ou pessoa. São quatro: **this**, **these**, **that** e **those**. No inglês não existem pronomes demonstrativos masculinos ou femininos como temos no Português.

	Singular	Plural
Perto	This	That
Longe	These	Those

Usa-se **this** para referir-se a algo no singular e que está perto de quem fala.

Usa-se **that** para referir-se a algo no singular e que está longe de quem fala.

Usa-se **these** para referir-se a algo no plural e que está perto de quem fala.

Usa-se **those** para referir-se a algo no plural e que está longe de quem fala.

Exemplos:

This car is modern.
Este carro é moderno.

These clothes are very cheap.
Estas roupas estão muito baratas.

That is my best friend.
Aquele é meu melhor amigo.

Those are the new doctors.
Aqueles são os novos médicos.

Resumindo:

This (singular, perto) - *Este, esta, isto.*

That (singular, longe) - *Aquele, aquela, aquilo.*

These (plural, perto) - *Estes, estas.*

Those (plural, longe) - *Aqueles, aquelas.*

CONJUNCTIONS

Uma conjunção é uma palavra ou grupo de palavras (locuções conjuntivas ou locuções adverbiais) que juntam duas partes de uma sentença ou que unem uma cláusula dependente subordinada a uma cláusula principal. As conjunções auxiliam na coesão textual, garantindo a interligação de ideias.

Inicialmente, podemos considerar as conjunções sob três aspectos básicos:

-Conjunções podem ser apenas uma palavra:

And, but, because, although, or, nor, for, yet, so, since, unless, however, though.

-Conjunções podem ser compostas de mais de uma palavra:

Provided that, as long as, in order to, in spite of.

-Conjunções podem ser correlativas, cercando um advérbio ou adjetivo:

So... that, neither... nor.

Além disso, as conjunções podem expressar diversos tipos de ideias:

-Tempo: after, as, while, when, before, until, till, next, meanwhile, finally.

-Acréscimo de ideias: and, also, furthermore, as well as, in other words, in addition to, besides, moreover, both...and, not only... but also.

-Alternativa: or, either... or.

-Negação: neither... nor.

-Condição: if, as long as, provided that, unless, whether.

-Causa ou razão: as, because, since, for.

-Consequência ou resultado: so, therefore, then, accordingly, thus, for this reason, as a result of, consequently, hence.

-Finalidade ou propósito: so that, so.

-Modo: as, as if, as though.

-Contraste: although, instead of, rather than, though, but, yet, even though, however, in spite of that, nevertheless, whereas, while, on the other hand.

-Comparação: like, alike, likewise, correspondingly, similarly, in the same way, in this manner.



Exemplos:

Jack **and** Jill went to the mountains
The water was warm, **but** I didn't enter.
I went swimming **although** it was cold.
Russia is a beautiful country. It's very cold, **though**.
I don't care what you did **as long as** you love me.
He is **so** strong **that** broke the brick with his fist.

MODAL

VERBOS MODAIS

Os verbos modais são distintos dos regulares e irregulares pois possuem características próprias:

1. Não precisam de auxiliares na formação de negativas e interrogativas;
2. Sempre após os modais, usamos um verbo regular ou irregular no infinitivo, mas sem o "to";
3. Não sofrem alteração na terceira pessoa do singular do presente. Logo, nunca recebem "s", "es" ou "ies" para he/she/it.

São verbos modais: can, could, may, might, should, must, ought to.

May, Might (poder):

-May pode ser usado para pedir permissão:
May I open the window? (Posso abrir a janela?)
May I use your bathroom? (Posso usar seu banheiro?)

-May e Might podem indicar possibilidade mais certa ou probabilidade mais remota:

It may rain. (Pode chover) => *may* indica algo com mais certeza do que *might*.

It might rain. (Pode chover) => a probabilidade de chover é pequena.

He might come to the party, but I don't think he will. (Ele pode vir à festa, mas não creio que virá)

-May e might podem ser usados para exprimir um propósito, uma aspiração ou uma esperança:

May he rest in peace. (Que ele repouse em paz)
I hope that he might like this cake. (Espero que ele possa gostar deste bolo)

May all your dreams come true. (Que todos os seus sonhos se realizem)

-Para dizermos algo no passado e no futuro, ao invés de *may* e *might*, normalmente usamos os verbos "to be allowed to" ou "to be permitted to", que significam "ser permitido":
He will be allowed to leave prison. (Ser-lhe-á permitido sair da prisão)
I wasn't allowed to enter without a uniform. (Não me deixaram entrar sem um uniforme)

-May e might não são usados na interrogativa exprimindo probabilidade ou possibilidade. Usamos *to think*, *to be likely* e *can*:
Do you think he is listening for us? (Você acha que ele está nos ouvindo?)
Is it likely to happen? (É possível/provável que isso aconteça?)
Can this plan come true? (Poderá este plano se tornar realidade?)

May e Might podem ser empregados na negativa, mas sem contração:
He may or may not agree with you. (Ele pode concordar ou não com você)

Must (precisar, dever, ter que):

-Must é usado no presente e no futuro. Must pode exprimir ordem, necessidade, obrigação, dever. É equivalente a *have to* (ter que):

I must go now. (Preciso ir agora)

You must obey your parents. (Você deve obedecer a seus pais)

You must follow your doctor's advice. (Você tem que seguir os conselhos do seu médico)

He has worked a lot; he must be tired. (Ele trabalhou muito; deve estar cansado)

-A forma negativa *mustn't* (must not) exprime uma proibição ou faz uma advertência:

Visitors must not feed the animals. (Visitantes estão proibidos de alimentar os animais)

You mustn't miss the 9:00 train. (Você não pode perder o trem das 9:00)

Can (poder):

-Pode ser usado para expressar talentos e habilidades no presente:

They can sing really well. (Eles podem cantar realmente muito bem)

I can speak English. (Eu sei falar Inglês)

-Pode ser usado para pedir permissão:

Can I drink water, teacher? (Posso ir beber água, professor?)

Can I see your homework? (Posso ver sua tarefa?)

-Há duas formas negativas, *can't* e *cannot*:

He can't dance at all. (Ele não sabe dançar nada)

Tim cannot control his feelings. (Tim não consegue controlar seus sentimentos)

Could (conseguia, podia, poderia):

-Usamos *could* para expressar ideias como sendo o passado de *Can*:

When I was a teenager I could swim better. (Quando eu era adolescente eu podia nadar melhor)

I could run, now I can't anymore. (Eu podia correr, mas agora não consigo mais)

-Para pedir permissão, *could* é mais educado e formal que *Can*:

Could you help me? (Você poderia me ajudar?)

Could I borrow your cell phone? (Eu poderia pegar emprestado seu celular?)

Should e Ought to (deveria):

-Usamos para expressar nossa opinião, para dar sugestão ou conselho:



He should travel more. (Ele deveria viajar mais)
I ought to go right now. (Eu deveria ir imediatamente)

-As formas negativas são Shouldn't e Ought not to.
You shouldn't talk like that. (Você não deveria falar daquele jeito)

I ought not to see her. (Eu não deveria vê-la)

PREPOSITIONS

Preposições são palavras que usamos junto aos nomes e pronomes para mostrar sua relação com outros elementos da frase. Apresentamos as principais preposições e seu uso:

In: usamos com nomes de meses, anos, estações, partes do dia, cidades, estados, países, continentes.

I was Born in January.
He lived here in 2012.
The classes start in the summer.
He works in the morning/in the afternoon, in the evening.
I have a house in Belo Horizonte.
She lives in Paraná but works in Argentina.
Steven has worked in Europe since 2011.

On: usado para dias da semana, datas (mês+dia), datas comemorativas, ruas, praças e avenidas.

I go to the church on Saturdays and on Sundays.
Their baby was born on April 10th.
I always have fun on New Year's Day.
The supermarket is on Brazil street.
The shopping mall is on Portugal square.

At: usado com horas, com palavra *night*, com endereços (rua+número), lugares numa cidade.

I got up at 7:00.
The store is at 456 Lincoln street.
He arrived late at night.
My father is at the airport now.

Na dúvida, algumas das seguintes sugestões podem ajudar, mas lembre-se: o uso das preposições nem sempre segue a regra geral. Confira sempre num dicionário as possibilidades de uso.

Use **in** para indicar "dentro de alguma coisa":

In the box
In the refrigerator
In a shop
In a garden
In France

Use **on** para indicar contato:

On a bookshelf
On a plate
On the grass

Use **at** para indicar um lugar definido. Nesse caso, seu sentido é o de "junto a", "na":

At the bus stop
At the top
At the bottom

Outras preposições, seus significados e exemplos com frases:

About: sobre, a respeito de: Tell me about your experiences.
Above: acima de: John's apartment is above mine.
Across: através de, do outro lado: The dog ran across the forest.

After: depois de: She always wakes up after 9:00.

Against: contra: The car crashed against the wall.

Among: entre (vários itens): The little boy was among many criminals.

Around: em volta de: They traveled all around the country.

Before: antes de: She always arrives before 7 o'clock.

Behind: atrás de: Tim sits behind Peter.

Below: abaixo de: Answer the questions below.

Beside/Next to: ao lado de: The microphone is beside/next to the monitor.

Besides: além de: Besides English, she can also speak Spanish.

Between: entre (dois itens): He was sitting between two beautiful girls.

Beyond: além de, após, atrás de: The lake is beyond the mountains.

But: exceto: Everybody went to the party, but Chris.

By: por, junto, ao lado de: Let's sleep by the fireplace.

Down: abaixo, para baixo: Their house is down the hill.

Up: acima, para cima: Their house is halfway up the hill.

During: durante: He was in the army during the war.

For: a favor de: Who's not for us is against us.

For: por, para, há (tempo): Do it for me! Fish is good for health. They've lived here for many years.

From: de (origem): Where is he from?

In front of: na frente de: Peter sits in front of the teacher in the classroom.

Inside/outside: dentro de/fora de: Let the dog sleep inside/outside the house.

Instead of: em vez de: You should study more instead of playing video-games.

Into: para dentro, em: The plane disappeared into the cloud.

Near: perto de: The post office is near here.

Off: para fora (de uma superfície): Mark fell off his motorcycle.

Out of: para fora de: Put these books out of the box.

Over: sobre, acima de, por cima de, mais que: There were over 1.000 people in the show.

Through: através de: The guys walked through the forest.

Till/until: até (tempo): The message will arrive until tomorrow.

To: para: Teresa will go to Italy next week.

Towards: para, em direção a: The boy threw the rock towards the window.

Under: em baixo de: The cat sleeps under the bed.

With/without: com/sem: Come with me. I can't live without you.
 Within: dentro de: I will go there within a week.

PRONOUNS

Pronomes pessoais

Há dois tipos de pronomes pessoais: sujeitos e objetos.

Pronome Pessoal Sujeito	Tradução	Pronome Pessoal Objeto
I	<i>eu</i>	Me
You	<i>você</i>	You
He	<i>ele</i>	Him
She	<i>ela</i>	Her
It	<i>ele/ela (para coisas ou animais)</i>	It
We	<i>nós</i>	Us
You	<i>vocês</i>	You
They	<i>eles/elas</i>	Them

Os pronomes pessoais **sujeitos** vêm **antes do verbo**, como sujeito da frase.

Os pronomes pessoais **objetos** vêm **depois de verbo** ou de preposição. Além de virem depois, o verbo principal da frase está fazendo uma ação relacionada ao pronome pessoal objeto em questão.

A tabela criada acima já trás os **sujeitos** do lado esquerdo e os **objetos** do lado direito justamente para fazer a representação descrita acima, facilitando assim o entendimento por parte do candidato.

Exemplos:

She loves **him** a lot.
Ela ama ele muito.

I saw **her** at the party yesterday.
Eu vi ela na festa ontem.

We are going to **meet** **them** in front of the stadium.
Nós vamos encontrar eles na frente do estádio.

They waited for **us** for two hours.
Eles esperaram por nós por duas horas.
 Can **you** send this e-mail for **me**, please?
Você pode enviar este e-mail para mim, por favor?

POSSESSIVE ADJECTIVES





Ok, Ok I'll put **mine** down if you put **yours** down first.
Ok, Ok, eu irei abaixar o meu se você abaixar o seu primeiro.

Há dois tipos de pronomes possessivos: adjetivos e substantivos.

Pron. Possessivo Adjetivo	Tradução	Pron. Possessivo Substantivo
My	<i>meu(s)/minha(s)</i>	Mine
Your	<i>seu/sua</i>	Yours
His	<i>dele</i>	His
Her	<i>dela</i>	Hers
Its	<i>dele/dela (coisas ou animais)</i>	Its
Our	<i>nosso(s)/ nossa(s)</i>	Ours
Your	<i>seus/suas</i>	Yours
Their	<i>deles/delas</i>	Theirs

Os pronomes possessivos adjetivos vem antes do substantivo.

Os pronomes possessivos substantivos podem vir após o substantivo ou podem substituir o substantivo a qual se referem assim reduzindo a frase.

Para facilitar o entendimento do candidato, nos exemplos abaixo os substantivos ficarão sublinhados.

Exemplos:

His kid is playing with **hers**.
O filho dele está brincando com o dela.

No exemplo acima:

His – pronome possessivo adjetivo, antes do substantivo “kid”.

Hers – pronome possessivo substantivo, substituindo o substantivo “kid”, para evitar a repetição da mesma palavra várias vezes na mesma frase.

Exemplos:

My friends went to the club with **yours**.
Meus amigos foram ao clube com os seus.

Our mother likes pizza.
Nossa mãe gosta de pizza.

Did you prefer **his** presentation or **hers**?
Você preferiu a apresentação dele ou a dela?

Pronome reflexivo

Os **Pronomes reflexivos** são usados quando a ação do verbo recai sobre o próprio sujeito. O pronome reflexivo vem logo após o verbo e concorda com o sujeito. Eles se caracterizam pelas terminações **-self** (nas pessoas do **singular**) e **-selves** (nas pessoas do **plural**).

Pronome Reflexivo	Tradução
Myself	<i>A mim mesmo</i>
Yourself	<i>A ti, a você mesmo(a)</i>
Himself	<i>A si, a ele mesmo</i>
Herself	<i>A si, a ela mesma</i>
Itself	<i>A si mesmo(a)</i>
Ourselves	<i>A nós mesmos</i>



Yourselves	A vós, a vocês mesmos
Themselves	A si, a eles mesmos

Exemplos:

She is looking at **herself** in the mirror.
*Ela está olhando para **si mesma** no espelho.*

He hurt **himself** with a knife.
*Ele machucou a **si mesmo** com a faca.*

O **Pronome reflexivo** também é empregado certas vezes para **dar ênfase à pessoa que pratica a ação** dizendo que ele mesmo por si só praticou tal ação. Para tanto, podemos posicioná-lo logo após o sujeito ou no fim da frase. Este tipo de estrutura também é conhecida como **Emphatic pronouns**.

Exemplos:

Carlos **himself** did the homework.
*O **próprio** Carlos fez a tarefa.*

Marilyn **herself** wrote that message.
*A **própria** Marilyn escreveu aquela mensagem.*

Os **Pronomes reflexivos** podem ser precedidos pela preposição **by**. Nesse caso, dão o sentido de que alguém fez algo **sozinho**, sem ajuda ou companhia de ninguém.

Exemplos:

Did you go to the party **by yourself**?
*Você foi à festa **sozinho**?*

That old man wants to live by himself.
*Aquele senhor quer viver **sozinho**.*

Pronomes indefinidos

Os **pronomes indefinidos**, também conhecidos como **Indefinite Pronouns** são utilizados para falar de lugares, coisas e pessoas indefinidas, de modo vago ou impreciso.

SOME

Algum, alguma, alguns, algumas

É utilizado nas frases afirmativas e antes do substantivo.

Exemplos:

There are **some** trees in the park.
*Tem **algumas** árvores no parque.*

Paul and Linda have **some** money.
*Paul e Linda tem **algum** dinheiro.*

SOME – Formas compostas

Exemplos:

Somebody / someone - *alguém.*

Somewhere - *algum lugar.*

Something - *alguma coisa.*

Sometime - *alguma vez / alguma hora.*

Exemplos:

There is **somebody** at the door.
*Tem **alguém** na porta.*

Liz lives **somewhere** in Atlanta.
*Liz vive em **algum lugar** em Atlanta.*

I need **something** from the drugstore.
*Eu preciso de **alguma coisa** da farmácia.*

Let's have dinner together **sometime** tonight.
*Vamos jantar juntos **alguma hora** hoje a noite.*

ANY

Algum, nenhum, qualquer.

Utilizamos **any** nas perguntas e respostas negativas, antes do substantivo.

Nas perguntas **any** se refere a qualquer quantidade, por exemplo quando perguntamos se você tem alguma quantidade de dinheiro.

Exemplo:

Do you have **any** money?
*Você tem **qualquer** (quantidade de) dinheiro?*

Nas negativas, **any** tem a função de nada, zero, vazio, etc. Porém não podemos fazer negativas em Inglês negando no auxiliar e em seguida com **no** quando queremos empregar esta função:

Exemplos:

There aren't **no** fruits in the kitchen.
*Não tem **nenhuma** fruta na cozinha.*

There aren't **any** fruits in the kitchen.
*Não tem **qualquer** fruta na cozinha.*

There are no fruits in the kitchen.
*Tem **nenhuma** fruta na cozinha.*

Auxiliar na afirmativa seguido de **no** também está correto.

Lembre-se que não existe o que chamamos de dupla negativa. Ou se nega no auxiliar ou se nega no pronome indefinido, não em ambos ao mesmo tempo.

I	have	no	wine	Correto
I	don't have	any	wine	Correto
I	don't have	no	wine	Errado

**ANY – Formas compostas**

Exemplos:

Anybody / anyone - *Alguém, ninguém, qualquer um.*
Anywhere - *Algum lugar, nenhum lugar, qualquer lugar.*
Anything - *Alguma coisa, nenhuma coisa, qualquer coisa.*

Exemplos:

Is **anybody** out there?
*Tem **alguém** aí?*

You can buy bread **anywhere**.
*Você consegue comprar pão em **qualquer lugar**.*

Do you have **anything** interesting?
*Você tem **alguma coisa** interessante?*

EVERY – Formas compostas

Exemplos:

Everybody / everyone - *todos, todas, todo mundo.*
Everywhere - *todos os lugares.*
Everything - *tudo.*

Exemplos:

Everybody at the party is happy.
Todo mundo na festa está feliz.

OBS: Apesar do pronome **everybody** e **everyone** passar a idéia de coletividade, de pluracidade, na verdade eles são concordados com o verbo no singular, neste exemplo **is**.

Nowadays violence is **everywhere**.
*Hoje em dia a violência está em **todos os lugares**.*

In this store **everything** is very expensive.
*Nesta loja **tudo** é muito caro.*

NO – Formas compostas

Exemplos:

Nobody / no one - *ninguém.*
No way - *de modo algum.*
Nowhere - *em lugar algum.*
Nothing - *nada.*

Exemplos:

Nobody helped me.
***Ninguém** me ajudou.*

No way you are going to that party.
***De modo algum** você irá para aquela festa.*

It is raining **nowhere**.
*Está chovendo em **lugar algum**.*

Nothing makes him happy.
***Nada** o faz feliz.*

NONE

nenhum, nenhuma, ninguém ou nada

Utilizado no começo ou no fim da frase quando o verbo está na forma afirmativa, mas a idéia é negativa. **None** é usado no lugar de um pronome ou substantivo.

Exemplos:

- Do you have any money?
- **None.**
- *Você tem algum dinheiro?*
- **Nada.**

None of them is my brother.
***Nenhum** deles é meu irmão.*

Pronomes relativos

Os **Relative Pronouns** são usados quando queremos identificar ou adicionar alguém ou alguma coisa em uma oração ou quando queremos informações que complementem a oração anterior. Podemos também dizer que os pronomes relativos unem duas orações, estabelecendo uma “**relação**” entre elas. Por isso, são chamados “**relativos**”.

Who – *quem / que* - usado para pessoas.

Exemplo:

That is the girl. She gave me a kiss.
Aquela é a garota. Ela me deu um beijo.

That is the girl **who** gave me a kiss.
*Aquela é a garota **que** me deu um beijo.*

Whom – *que / quem / o qual / a qual* - usado para pessoas, normalmente após preposição. É utilizado em frases mais formais.

Exemplo:

We need to listen to my brother. My brother has a lot of experience with this.

Nós precisamos escutar o meu irmão. Meu irmão tem muita experiência com isto.

My brother is the one to **whom** we need to listen to because he has a lot of experience with this.

*Meu irmão é **quem** devemos ouvir porque ele tem muita experiência com isto.*



Which – *que* - usado para coisas e animais.

Exemplo:

I watched a movie. The movie was fantastic.
Eu assisti um filme. O filme foi fantástico.

I watched a movie which was fantastic.
*Eu assisti um filme **que** foi fantástico.*

Where – *onde / em que / no qual / na qual* - refere-se a lugares.

Exemplo:

I stayed in a hotel last night. In the hotel I saw Michael Jordan.
Eu fiquei em um hotel ontem a noite. No hotel eu vi Michael Jordan.

I stayed in a hotel last night **where** I saw Michael Jordan.
*Eu fiquei em um hotel ontem a noite **onde** eu vi Michael Jordan.*

Whose – *cujo / cuja / de quem* - usado para indicar posse.

Exemplo:

This is the boy. The boy's father is my boss.
Este é o menino. O pai do menino é meu chefe.

This is the boy **whose** father is my boss.
*Este é o garoto **cujo** pai é meu patrão.*

That – *que* - Refere-se a coisas e pessoas. Ou seja, tem a mesma função que **who** e **which**.

Exemplo:

My city has a nice club. This club is promoting a big party.
Minha cidade tem um belo clube. Este clube está promovendo uma grande festa.

My city has a nice club **that** is promoting a big party.
*Minha cidade tem um belo clube **que** está promovendo uma grande festa.*

WH-QUESTIONS

Pronomes interrogativos

Os **Pronomes Interrogativos** também chamados de **Question Words**, são utilizados para obtermos informações mais específicas a respeito de algo ou alguém. As perguntas formuladas com eles são conhecidas também como **wh-questions** porque todos estes pronomes interrogativos possuem as letras **wh**. Na grande maioria das vezes, os pronomes interrogativos são posicionados **antes** de verbos auxiliares ou modais, no início de frases.

What – *O que, que, qual* - usado para questões com opções mais amplas de resposta.

Exemplos:

What time is it now?
***Que** horas são agora?*

What are you doing here?
O que você está fazendo aqui?

Where – *Onde*

Exemplos:

Where do you work?
***Onde** você trabalha?*

Where do your kids study?
***Onde** seus filhos estudam?*

When – *Quando*

Exemplos:

When did they move?
***Quando** eles se mudaram?*

When did you travel to Europe?
***Quando** você viajou para a Europa?*

Who – *Quem*

Exemplos:

Who is that girl?
***Quem** é aquela garota?*

Who arrived first in the race?
***Quem** chegou primeiro na corrida?*

Why – *Por que*

Exemplos:

Why did you cry?
***Por que** você chorou?*

Why are you late for class?
***Por que** você está atrasado para a aula?*

Whom – *Quem* – mais formal que **who** e geralmente vem após uma preposição.

Exemplos:

With whom did you go to the park?
***Com quem** você foi ao parque?*

To whom were you speaking last night?
Com quem você estava falando ontem à noite?

Whose – *De quem*

Exemplos:

Whose pen is this?
De quem é esta caneta?

Whose mansion is that?
De quem é aquela mansão?

Which – *Qual, quais* - usado para questões com opções limitadas de resposta.

Exemplos:

Which of those girls is your sister?
Qual daquelas meninas é a sua irmã?

Which color do you prefer: yellow or blue?
Qual cor você prefere: amarelo ou azul?

Existem diversas formas compostas dos **pronomes interrogativos**. Podemos juntar outras palavras a estes antes dos verbos auxiliares, para especificar alguma informação.

Exemplos:

What kind of movies do you like?
Que tipo de filmes você gosta?

What sports do you practice?
Que esportes você pratica?

What soccer team are you a fan of?
Para que time de futebol você torce?

How often do you go to the gym?
Com que frequência você vai à academia?

How long is the Amazon river?
Qual o comprimento do rio Amazonas?

How much does this newspaper cost?
Quanto custa este jornal?

How many brothers do you have?
Quantos irmãos você tem?

How good are you at tennis?
O quanto você é bom em tênis?

How old are you?
Quantos anos você tem?

How far is São Paulo from Rio?
Qual a distância entre São Paulo e Rio?

How deep is this river?
Quão profundo é este rio?

Quando uma pergunta questiona sobre o sujeito da oração, não se usa verbo auxiliar. Assim, o pronome interrogativo inicia a pergunta seguido das outras palavras na ordem afirmativa. Observe:

Exemplos:

Who likes to eat vegetables?
Quem gosta de comer vegetais?

What broke the window?
O que quebrou a janela?

Who speaks English in this room?
Quem fala inglês nesta sala?

How many people survived the accident?
Quantas pessoas sobreviveram ao acidente?

Em muitos casos, as perguntas são finalizadas por preposições que complementam seu sentido:

Exemplos:

Where are you **from**?
De onde você é?

What is your city **like**?
Como é a sua cidade?

Who did you play **against**?
Contra quem você jogou?

Where did you send the letter **to**?
Para onde você enviou a carta?

What is this **for**?
Para que é isto?

VERB FORMS





Quanto à forma, podemos classificar os verbos ingleses em Regulares, Irregulares e Modais.

São chamados de regulares os verbos que geralmente seguem a mesma regra.

No caso do presente, verbos regulares são aqueles que recebem -s:

Exemplo:

Play – plays, sing – sings

No caso do passado, verbos regulares são aqueles que recebem -ed:

Exemplo:

Play – played, cook – cooked

Verbos irregulares são aqueles que não seguem uma mesma regra.

Tanto no caso do presente ou do passado, os verbos sofrem modificações individuais.

Exemplos:

Presente:

have – has, do – does

Passado:

Sing – sang, eat – ate

Os verbos irregulares **não** têm uniformidade quanto à escrita do passado simples e do particípio. Confira os três últimos exemplos na tabela abaixo.

Infinitivo	Simple Past tense	Past Participle	Tradução
to accept	accepted	accepted	aceitar
to add	added	added	adicionar, somar
to arrive	arrived	arrived	chegar
to be	was, were	been	ser, estar
to begin	began	begun	começar, iniciar
to buy	bought	bought	comprar

Abaixo segue uma tabela dos verbos mais utilizados na língua inglesa. Assim como as palavras mais comuns (aquela lista não possui verbos) os verbos também são parte fundamental das frases. Quanto mais verbos o estudante souber – mais facilmente ele entenderá todas as frases de um texto.

#	Infinitive	Simple Past	Tradução
1	accept	Accepted	aceitar
2	agree	Agreed	concordar
3	answer	Answered	responder
4	appear	Appeared	aparecer
5	arrive	Arrived	chegar
6	ask	Asked	perguntar
7	attack	Attacked	atacar
8	bake	Baked	assar
9	be	was, were	ser, estar
10	become	Became	tornar-se
11	begin	Began	começar
12	believe	Believed	acreditar, crer



13	bet	Bet	apostar
14	bite	Bit	morder, picar
15	bleed	Bled	sangrar
16	borrow	Borrowed	pedir emprestado
17	break	Broke	quebrar, interromper
18	bring	Brought	trazer
19	build	Built	construir
20	burn	burned, burnt	queimar
21	buy	Bought	comprar
22	call	Called	ligar, chamar
23	cancel	Canceled	cancelar
24	carry	Carried	carregar
25	celebrate	Celebrated	celebrar, comemorar
26	change	Changed	trocar, mudar
27	chat	Chatted	bater papo
28	clap	clapped, clapt	bater palma
29	clean	Cleaned	limpar
30	climb	Climbed	subir, escalar
31	close	Closed	fechar
32	come	Came	vir, chegar
33	cook	Cooked	cozinhar
34	cost	Cost	custar
35	broadcast	Broadcast	transmitir
36	create	Created	criar
37	cry	Cried	chorar
38	cut	Cut	cortar
39	damage	Damaged	danificar, estragar
40	dance	Danced	dançar
41	date	Dated	sair para um encontro, namorar
42	decide	Decided	decidir
43	deliver	Delivered	entregar
44	depend	Depended	depende
45	dive	dived, dove	mergulhar
46	do	Did	fazer, executar
47	draw	Drew	desenhar
48	dream	dreamt, dreamed	sonhar
49	drink	Drank	beber
50	drive	Drove	dirigir (4 rodas)
51	eat	Ate	comer
52	end	Ended	terminar
53	enjoy	Enjoyed	apreciar, desfrutar, gostar
54	exercise	Exercised	exercitar-se, fazer exercícios
55	fall	Fell	cair



56	feed	Fed	alimentar(se), alguém
57	fight	Fought	lutar
58	find	Found	encontrar
59	finish	Finished	terminar
60	fish	Fished	pescar
61	fix	Fixed	consertar, arrumar
62	fly	Flew	voar
63	follow	Followed	seguir
64	forget	Forgot	esquecer(se)
65	fry	Fried	fritar
66	get	Got	conseguir, ganhar
67	get up	got up	levantar-se
68	give	Gave	dar, conceder
69	go	Went	ir
70	grow	Grew	crescer, cultivar
71	guess	Guessed	adivinhar, supor
72	happen	Happened	acontecer
73	hate	Hated	odiar
74	have	Had	ter, possuir
75	hear	Heard	ouvir
76	help	Helped	ajudar
77	hide	Hid	esconder, ocultar(se)
78	hit	Hit	bater
79	hunt	Hunted	caçar
80	hurt	Hurt	machucar
81	improve	Improved	melhorar, aperfeiçoar
82	interview	Interviewed	entrevistar
83	jog	Jog	caminhar (exercício físico)
84	jump	Jumped	pular, saltar
85	keep	Kept	guardar, manter, permanecer
86	kiss	Kissed	beijar
87	know	Knew	saber, conhecer
88	listen	Listened	escutar
89	live	Lived	viver, ao vivo
90	look	Looked	olhar, parecer
91	lose	Lost	perder
92	love	Loved	amar
93	make	Made	fazer, produzir, fabricar
94	marry	Married	casar
95	meet	Met	encontrar-se com
96	miss	Missed	sentir saudades, perder a hora
97	move	Moved	mexer, mudar-se
98	need	Needed	precisar, necessitar



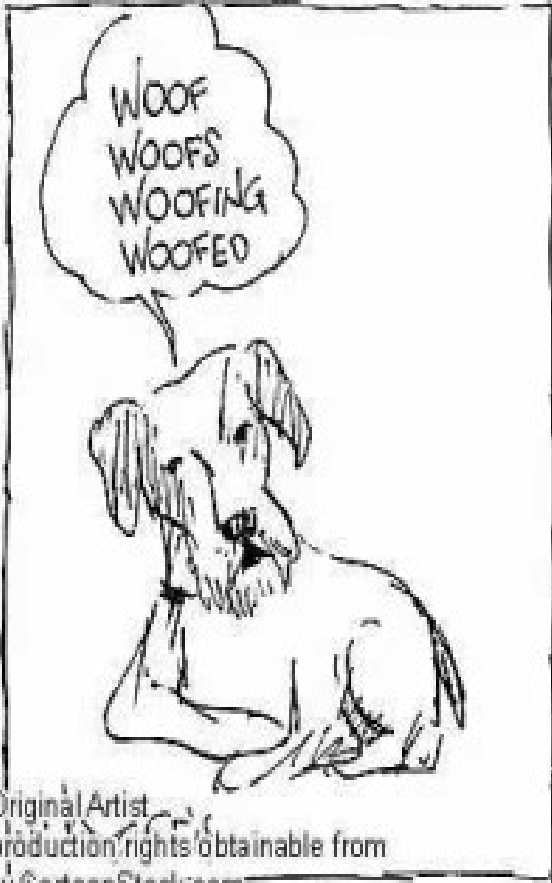
99	offer	Offered	oferecer
100	open	Opened	abrir
101	paint	Painted	pintar
102	park	Parked	estacionar
103	pay	Paid	pagar
104	plant	Planted	plantar
105	play	Played	tocar instrumento, brincar
106	practice	Practiced	praticar, treinar
107	prefer	Preferred	preferir
108	pull	Pulled	puxar
109	push	Pushed	empurrar
110	quit	Quit	desistir, sair, abandonar
111	rain	Rained	chover
112	read	Read	ler
113	relax	Relaxed	relaxar, descansar
114	remember	Remembered	lembrar, recordar
115	repair	Repaired	reparar, consertar
116	repeat	Repeated	repetir
117	rescue	Rescued	resgatar, socorrer
118	respond	Responded	responder
119	rest	Rested	relaxar, descansar
120	review	Reviewd	revisar
121	ride	Rode	cavalgar (2 rodas)
122	run	Run	correr, administrar
123	save	Saved	salvar, economizar (dinheiro)
124	say	Said	dizer
125	see	Saw	ver
126	sell	Sold	vender
127	send	Sent	enviar
128	sing	Sang	cantar
129	sink	Sank	afundar, naufragar
130	sit	Sat	sentar
131	skate	Skated	patinar, andar de skate
132	ski	Skied	esquiar
133	sleep	Slept	dormir
134	smell	Smelt	cheirar
135	snow	Snowed	nevar
136	speak	Spoke	falar
137	spell	Spelled	soletrar
138	spend	Spent	gastar tempo ou dinheiro
139	spill	spilled, spilt	derramar liquido
140	start	Started	iniciar, começar
141	steal	Stole	roubar



142	stop	Stopped	parar, deter
143	study	Studied	estudar
144	suggest	Suggested	sugerir
145	swear	Swore	jurar, falar palavrão
146	sweat	sweat, sweated	suar
147	sweep	Swept	varrer
148	swim	Swam	nadar
149	take	Took	tomar, pegar
150	talk	Talked	falar
151	teach	Taught	ensinar
152	tell	Told	contar, dizer
153	thank	Thanked	agradecer
154	think	Thought	pensar, achar (opinião)
155	touch	Touched	tocar
156	travel	Traveled	viajar
157	try	Tried	tentar
158	turn	Turn	girar, rodar, virar
159	understand	Understood	entender, compreender
160	upset	Upset	ficar nervoso, com raiva
161	use	Used	usar
162	visit	Visited	visitar
163	wait	Waited	esperar
164	wake up	waked up, woke up	acordar
165	walk	Walked	caminhar, andar
166	want	Wanted	querer
167	wash	Washed	lavar
168	watch	Watched	assistir, vigiar
169	water	Watered	regar
170	wear	Wore	vestir
171	welcome	Welcomed	dar boas vindas
172	win	Won	ganhar, vencer
173	wish	Wished	desejar
174	work	Worked	trabalhar, funcionar
175	worry	Worried	preocupar-se
176	write	Wrote	escrever

AUXILIARIES
TEMPOS VERBAIS

GRAMMARIAN



We **are learning** together.
*Nós **estamos aprendendo** juntos.*

You **are studying** English.
*Vocês **estão estudando** Inglês.*

They **are traveling**.
*Eles **estão viajando**.*

*O pronome **it** é usado para coisas e animais. Pode referir-se a pessoas quando não se sabe o sexo.

Tudo o que foi descrito nestas frases está acontecendo agora, neste exato momento. Por isso usamos o presente contínuo. Para tornar todas estas frases negativas, basta posicionar a palavra *not* após o *to be*, ou fazer uma contração ente eles (*am not*, *isn't*, *aren't*).

Exemplos:

I **am not writing** a book. (O *to be* **am** negativo não possui forma contraída)

You **aren't** reading.
*Você **não** está lendo.*

He **isn't** listening to music.
*Ele **não** está escutando música.*

She **isn't** making lunch.
*Ela **não** está fazendo o almoço.*

It **isn't** playing with a ball.
*Ele/Ela **não** está brincando com uma bola.*

We **aren't** learning together.
*Nós **não** estamos aprendendo juntos.*

You **aren't** studying English.
*Vocês **não** estão estudando Inglês.*

They **aren't** traveling.
*Eles **não** estão viajando.*

Agora, para transformarmos as frases em interrogações, devemos mudar a posição do *to be*. Precisamos posicioná-lo (*am*, *is*, *are*) antes dos sujeitos das frases. As outras palavras permanecem em suas posições originais. Claro que não podemos esquecer do ponto de interrogação. Veja:

Exemplos:

Am I writing a book?
*Eu **estou escrevendo** um livro?*

Are you reading?
*Você **está lendo**?*

Is he listening to music?

PRESENTE CONTÍNUO: indica algo que acontece no exato momento da fala. As frases neste tempo verbal mostram o que alguém **está fazendo** (gerúndio). Necessita do verbo *to be* (*am*, *is*, *are*) e mais algum outro verbo com terminação *-ing* (*-ando*, *endo*, *-indo*, *-ondo*):

Exemplos:
I **am writing** a book.
*Eu **estou escrevendo** um livro.*

You **are reading**.
*Você **está lendo**.*

He **is listening** to music.
*Ele **está escutando** música.*

She **is making** lunch.
*Ela **está fazendo** o almoço.*

It **is playing** with a ball.
*Ele/Ela **está brincando** com uma bola.*



Ele está ouvindo música?

Is she making lunch?
Ela está fazendo o almoço?

Is It playing with a ball?
Ele/ela (animal) está brincando com a bola?

Are we learning together?
Nós estamos aprendendo juntos?

Are you studying English?
Você está estudando Inglês?

Are they traveling?
Eles estão viajando?

PASSADO CONTÍNUO: se você quiser colocar todas as frases que acabamos de estudar no passado, para relatar o que alguém **estava fazendo**, é muito simples. Basta trocar verbo *to be* que estava no presente pelo *to be* no passado (was, were). Apenas tenha atenção na hora de saber qual pessoa usará *was* e qual usará *were*. Exemplos:

Exemplos:

I was writing a book.
Eu estava escrevendo um livro.

You were reading.
Você estava lendo.

He was listening to music.
Ele estava ouvindo música.

She was making lunch.
Ela estava fazendo o almoço.

It was playing with a ball.
Ele/ela (animal) estava brincando com a bola.

We were learning together.
Nós estamos aprendendo juntos.

You were studying English.
Você estava estudando Inglês.

They were traveling.
Eles estavam viajando.

Perceba que usamos *was* com I/He/She/It, e que usamos *were* com You/We/They. Agora, para formar a negativa (wasn't, weren't) e a interrogativa (Was I...?, Were you...?), basta proceder da mesma forma que vimos no caso do Presente Contínuo.

FUTURO CONTÍNUO: para relatar aquilo que alguém **estará fazendo** em um determinado momento no futuro, é só utilizar *will be* e mais qualquer outro verbo terminado em -ing.

I will be writing a book tomorrow night.
Eu estarei escrevendo um livro amanhã a noite.

You **will be reading** when she arrives.
Você estará lendo quando ela chegar.

He **will be listening** to music this Saturday.
Ele estará ouvindo música este sábado.

She **will be making** lunch tomorrow at noon.
Ela estará fazendo o almoço.

It **will be playing** with a ball Monday.
Ele/ela (animal) estará brincando com a bola segunda-feira.

We **will be learning** together during the trip to Spain.
Nós estaremos aprendendo juntos durante a viagem para a Espanha.

You **will be studying** English next semester.
Você estará estudando Inglês durante o próximo semestre.

They **will be traveling** to Germany next summer.
Eles estarão viajando para a Alemanha no próximo verão (férias).

Nas negativas, simplesmente posicionamos *not* logo após o auxiliar *will*, ou fazemos uma contração com eles (*will+not=won't*).

Para interrogar, faz-se a colocação do auxiliar *will* antes do sujeito das frases (*Will I...?, Will you...?*).

PRESENTE SIMPLES: este tempo verbal nos fala de situações que acontecem rotineiramente. Estas situações não acontecem no exato momento da fala, mas usualmente durante o dia a dia. Por exemplo, você pode dizer em português “eu trabalho”. Essas suas palavras indicam algo rotineiro para você, não querem dizer que você esteja trabalhando agora, neste exato momento. É essa noção de que algo acontece no presente mas como uma rotina é o que o presente simples indica. Vamos ver a conjugação de alguns verbos no presente simples com frases afirmativas primeiro:

I work in the evening.
Eu trabalho a noite (no período da noite).

You **like** to dance.
Você gosta de dançar.

He **sleeps** a lot.
Ele dorme muito.

She **cooks** well.
Ela cozinha bem.

It **barks** too much.
Ele/ela late muito.* (Lembrando que o pronome **it** é utilizado como ele/ela quando se refere a animais ou objetos, neste caso um cachorro ou cadela).



We **speak** English fluently.
*Nós **falamos** Inglês fluentemente.*

You **drive** fast.
*Você **dirige** rapidamente.*

They **drink** beer.
*Eles **bebem** cerveja.*

Perceba que basta seguir a ordem “sujeito + verbo no infinitivo sem *to* (+complemento)” para formar algumas sentenças. É a ordem natural das palavras em Português também. Assim, se você souber uma boa gama de verbos, poderá montar muitas frases para praticar.

Neste caso de sentenças afirmativas somente necessitamos tomar cuidado com os detalhes em negrito e em sublinhado. Todas as vezes em que o sujeito da frase for a terceira pessoa do singular (he/she/it), devemos acrescentar um *-s* no final do verbo. Em algumas situações será um *-es*, e no caso do verbo *ter* (to have) a forma será *has*. Repito: só nas afirmativas com 3ª pessoa singular.

As negativas precisam fazer o uso dos verbos auxiliares *do* e *does*, acrescidos de *not* (do+not=don't / does+not=doesn't). *Doesn't* será usado somente com 3ª pessoa singular. Exemplos:

I **don't work** in the evening.
*Eu **não trabalho** a noite (no período da noite).*

You **don't like** to dance.
*Você **não gosta** de dançar.*

He **doesn't sleep** a lot.
*Ele **não dorme** muito.*

She **doesn't cook** well.
*Ela **não cozinha** bem.*

It **doesn't bark** too much.
Ele/ela **não late** muito.* (Lembrando que o pronome **it** é utilizado como ele/ela quando se refere a animais ou objetos, neste caso um cachorro ou cadela).

We **don't speak** English fluently.
*Nós **não falamos** Inglês fluentemente.*

You **don't drive** fast.
*Você **não dirige** rapidamente.*

They **don't drink** beer.
*Eles **não bebem** cerveja.*

Para fazermos perguntas, posicionaremos *do* e *does* antes do sujeito da frase e acrescentaremos o ponto de interrogação.

Do I work in the evening?
*Você **trabalha** a noite (no período da noite)?*

Do you like to dance?
*Você **gosta** de dançar?*

Does he sleep a lot?
*Ele **dorme** muito?*

Does she cook well?
*Ela **cozinha** bem?*

Does it bark too much?
Ele/ela **late** muito?* (Lembrando que o pronome **it** é utilizado como ele/ela quando se refere a animais ou objetos, neste caso um cachorro ou cadela).

Do we speak English fluently?
*Nós **falamos** Inglês fluentemente?*

Do you drive fast?
*Você **dirige** rapidamente?*

Do they drink beer?
*Eles **bebem** cerveja?*

Ótimo. Agora, para finalizarmos o presente simples, passemos ao principal verbo inglês: o *to be*. A conjugação do presente do *to be* possui três formas: *am*, *is* e *are*. Este verbo significa duas coisas ao mesmo tempo: ser e estar. Mas como identificar se numa frase ele quer se referir ao verbo ser ou se ao verbo estar? Resposta: depende da frase, depende do contexto. Veja:

I am a teacher.
Eu sou um(a) professor(a).

You are a student.
Você é um(a) aluno(a).

He is late.
Ele está atrasado.

She is early.
Ela está adiantada.

It is tall.
Ele/Ela é alto(a).

We are Brazilians.
Nós somos brasileiros.

You are busy.
Você(s) está(ão) ocupado(s).

They are happy.
Eles/Elas estão/são felizes.

Note que **am** é usado na primeira pessoa do singular, **is** na terceira do singular e **are** nas outras.

Para negarmos, usamos **not** logo após o **to be** ou fazemos contração entre eles.



I **am not** a teacher.
Eu não sou um(a) professor(a).
You **aren't** a student.
Você não é um(a) aluno(a).

He **isn't** late.
Ele não está atrasado.

She **isn't** early.
Ela não está adiantada.

It **isn't** tall.
Ele/ela não é alto(a).

We **aren't** Brazilians.
Nós não somos Brasileiros(as)

You **aren't** busy.
Você não é(são)/não está(estão) ocupado(a)(s).

They **aren't** happy.
Eles não estão/são feliz(es).

Finalizando, para transformarmos estas frases em interrogações, temos que por o **to be** antes dos sujeitos. Lembrete: ponto de interrogação! Assim:

Am I a teacher?
Are you a student?
Is he late?
Is she early?
Is it tall?
Are we Brazilians?
Are you busy?
Are they happy?

PASSADO SIMPLES: indica alguma ação completa no passado, ou seja, algo já finalizado. O passado simples caracteriza-se pela adição da terminação **-ed** ao verbos REGULARES nas afirmativas. Nas interrogativas, usamos *Did* antes dos sujeitos das frases e, nas negativas, *did not* ou *didn't*. Vejamos:

I **worked** yesterday. (Eu trabalhei ontem)
You **answered** my e-mail. (Você respondeu ao meu e-mail)
He **traveled** a lot. (Ele viajou muito)
She **watched** the movie. (Ela assistiu o filme)
It **barked** all night. (Ele/Ela latiu a noite toda)
We **stayed** here. (Nós ficamos aqui)
You **played** very well. (Vocês jogaram muito bem)
They **parked** far. (Eles estacionaram longe)

I **didn't** work yesterday. (Eu não trabalhei ontem)
You **didn't** answer my e-mail. (Você não respondeu ao meu e-mail)
He **didn't** travel a lot. (Ele não viajou muito)
She **didn't** watch the movie. (Ela não assistiu o filme)
It **didn't** bark all night. (Ele/Ela não latiu a noite toda)
We **didn't** stay here. (Nós não ficamos aqui)
You **didn't** play very well. (Vocês não jogaram muito bem)
They **didn't** park far. (Eles não estacionaram longe)

Did I work yesterday? (Eu trabalhei ontem?)
Did you answer my e-mail? (Você respondeu ao meu e-mail?)
Did he travel a lot? (Ele viajou muito?)
Did she watch the movie? (Ela assistiu o filme?)
Did it bark all night? (Ele/Ela latiu a noite toda?)
Did we stay here? (Nós ficamos aqui?)
Did you play very well? (Vocês jogaram muito bem?)
Did they park far? (Eles estacionaram longe?)

Quanto aos verbos irregulares, procederemos da mesma forma. A única diferença é nas afirmações, pois eles não recebem terminação **-ed**. É essencial memorizar as formas irregulares. Vejamos:

I went to the beach. (to go: ir)
You left early. (to leave: sair, deixar)
He drank too much. (to drink: beber)
She had a sister. (to have: ter)
It slept under the bed. (to sleep: dormir)
We stood in line. (to stand: ficar de pé)
You won together. (to win: vencer, ganhar)
They cut the meat. (to cut: cortar)

Faz-se necessário, também revisar o passado do verbo *to be*. Ele será da seguinte forma:

I was tired.
You were sad.
He was late.
She was early.
It was beautiful.
We were in São Paulo.
You were elegant.
They were at the bank.

Nas negativas: *wasn't* e *weren't*. E nas interrogativas: *Was I...?*, *Were you...?*, *Was he...?*, etc.

FUTURO SIMPLES: Usamos o futuro simples para dizer que algo vai acontecer ou deverá acontecer, para expressar ações que iremos fazer mas que não tínhamos planejado anteriormente, para fazer previsões sobre o futuro, uma vez que não temos certeza se essa previsão irá mesmo se concretizar ou não. Usamos também o futuro simples para promessas, ofertas e propostas. A estrutura é formado pela utilização do auxiliar *will* após o sujeito seguido de algum verbo. A negativa é obtida com *will not* ou com a contração *won't*. Para perguntar no futuro simples, é só colocar *will* antes do sujeito. Exemplos:

I **will buy** a car. (Eu vou comprar um carro.)
You **will have** a baby. (Você vai ter um bebê.)
He **will study** abroad. (Ele irá estudar no exterior.)
She **will go** to the park. (Ela irá para o parque.)
It **will stay** at the veterinarian. (Ele/ela* irá permanecer no veterinário.)
We **will make** a barbecue. (Nós iremos fazer um churrasco.)
You **will help** me later. (Você irá me ajudar depois.)
They **will be** partners. (Eles serão parceiros.)



FUTURO IMEDIATO: Utilizamos o futuro imediato para expressar algo que já foi planejado e por isso existe a certeza de que irá acontecer. Por ser algo que temos certeza que iremos fazer o futuro imediato acaba sendo usado frequentemente para expressar ações que acontecerão num futuro bem próximo, por isso chamado de imediato. A estrutura do futuro imediato é o sujeito + o verbo to be no presente (am, is, are) + **going to** + verbo principal + complemento.

I'm **going to** visit my mother tonight (Eu irei visitar minha mãe hoje a noite.)

Jack is **going to** swim tomorrow. (Jack irá nadar amanhã.)

It is **going to** rain in a few minutes. (Irá chover em alguns minutos.)

Como o futuro imediato é composto do *to be*, para fazermos frases interrogativas e negativas, basta utilizar as mesmas regras acrescentando *not* após o *to be*, ou colocando o mesmo antes do sujeito para a interrogativa.

Steve is **not** going to dance samba. (Steve não irá dançar samba.)

They **aren't** going to play soccer. (Eles não irão jogar futebol.)

Is he going to buy a new car? (Ele vai comprar um carro novo?)

Are you going to call Ann? (Você irá ligar pra Ann?)

Apenas em conversas e diálogos informais o **going to** pode ser substituído pela expressão/abreviação **gonna**:

I'm **gonna** study tonight. (Eu irei estudar hoje a noite.)

Are you gonna help me? (Você irá me ajudar?)

PRESENTE PERFEITO: formado pela utilização do auxiliar *have ou has* (*has* para he, she, it) mais a forma do particípio de outro verbo (conhecida como "a terceira forma do verbo"). Indica dois tipos de situações.

Quando a ação é contínua, que têm acontecido por um certo período e que ainda não acabaram, que continuam acontecendo.

I **have worked** here for five years. (Tenho trabalhado aqui há cinco anos)

She **has gone** to the club a lot lately. (Ela tem ido muito ao clube ultimamente)

Dave and Mike **have studied** together since 2010. (Dave e Mike têm estudado juntos desde 2010)

Quando descrevemos situações que já ocorreram, mas que não sabemos quando. O tempo é indefinido, não interessa, ou simplesmente não importa, pois o que importa é o fato acontecido.

Mike **has seen** the ocean for the first time. (Mike viu o oceano pela primeira vez)

Sheila and Susan **have** already **been** to New York. (Sheila e Susan já estiveram em Nova Iorque)

I **have** already **made my bed**. (Eu já arrumei minha cama)

As formas negativas podem ser:

I **haven't made** my bed. (Eu não arrumei minha cama)

Mike **hasn't seen** the ocean. (Mike não viu o oceano)

Sheila and Susan **haven't been** to New York. (Sheila e Susan não foram a Nova Iorque)

Se quisermos, podemos acrescentar no final da frase a palavra *yet*, que significa "ainda", para modificar um pouco o sentido da conversa:

(apenas nas negativas)

I **haven't made** my bed *yet*. (Eu ainda não arrumei minha cama)

Mike **hasn't seen** the ocean *yet*. (Mike ainda não viu o oceano)

Sheila and Susan **haven't been** to New York *yet*. (Sheila e Susan ainda não foram a Nova Iorque)

Para fazermos perguntas no present perfect, basta colocar *have* ou *has* antes do sujeito da frase. Às vezes, fazemos uso da palavra *ever*, que significa "alguma vez", em perguntas:

(o uso da palavra *ever* é opcional)

Have you bought Milk for the baby? (Você comprou leite para o bebê?)

Has he talked to the police officer? (Ele falou com o policial?)

Has Tina ever traveled to Salvador? (A Tina viajou a Salvador alguma vez?)

Have you ever seen a famous person? (Você alguma vez viu uma pessoa famosa?)

PRESENTE PERFEITO CONTÍNUO: formado pela utilização do auxiliar *have ou has* (*has* para he, she, it) mais o presente perfeito do verbo *be* e o gerúndio do verbo principal. Esta forma verbal enfatiza uma ação que começou no passado e que continua se repetindo até hoje.

I **have been playing** tennis for one hour. (Eu estou jogando tennis há uma hora)

Daniel **has been waiting** for two hours. (Daniel está esperando a duas horas)

Anna **has been teaching** in the university since April. (Anna tem lecionado na universidade desde Abril.)

As formas negativas serão:

She **has not been working** at that company for three years (Ela não trabalha naquela companhia a três anos).

I **haven't been watching** much television lately. (Eu não tenho assistido muita televisão ultimamente).

Roberto **hasn't been feeling** well in the past few days. (Roberto não tem se sentido bem nos últimos dias).

Para fazermos perguntas no present perfect continuos, basta colocar *have* ou *has* antes do sujeito da frase.

Has David been doing his homework everyday? (David está fazendo sua tarefa todos os dias?).



Have Donald and Mike **been training** for the race? (Donald e Mike estão treinando para aquela corrida?).

Have you been playing video games all day? (Você está jogando video games o dia inteiro?)

PASSADO PERFEITO: usado para dizer que alguma coisa ocorreu antes de outra no passado. Formado por *had* mais o particípio de algum verbo. Veja no próximo exemplo que há duas situações acontecendo, mas, aquela que aconteceu primeiro está usando o *past perfect*. E aquela que aconteceu em seguida está no passado simples. Ambas as orações estão unidas por *when*.

I **had** already **left** when my father **called** home. (Eu já tinha saído quando meu pai ligou para casa)

Não é extremamente necessário que haja duas orações. Pode haver apenas uma. Veja;

David **had bought** meat for the barbecue this morning. (David tinha comprado carne para o churrasco hoje de manhã)

A negativa é formada com *had not* ou *hadn't*. Para perguntar, devemos posicionar o *had* antes do sujeito.

He **hadn't** gone to the bar. (Ele não tinha ido ao bar)
Had you brought me those documents? (Você tinha me trazido aqueles documentos?)

VERBOS AUXILIARES

Em perguntas você pode mudar o tempo verbal de uma frase simplesmente alterando o verbo auxiliar. Por exemplo:

Do you work? = Você trabalha?

Does He work? = Ele trabalha?

Did you work? = Você trabalhou?

Will you work? = Você vai trabalhar?

Os verbos auxiliares não possuem tradução nas frases:

Do you play volleyball? = Você joga vôlei?

A presença de um verbo auxiliar numa frase nos indica em que tempo verbal ela está (no presente, no passado ou no futuro), dependendo do auxiliar que foi usado. *Do* e *does* indicam tempo presente, *did* indica tempo passado, e *will* indica tempo futuro.

Suas formas negativas são *don't* (do not), *didn't* (did not) e *won't* (will not).

Para montarmos interrogações, basta posicionar o auxiliary desejado antes do sujeito da frase.

O auxiliar também pode facilitar as coisas nas respostas. Ele pode substituir o verbo e todos

os seus complementos. Assim, se alguém faz um pergunta muito longa, você pode responder rapidamente:

Do you always go to work by car on weekdays? (Você sempre vai para o trabalho de carro nos dias da semana?).

Sua resposta pode ser, simplesmente, "Yes, I do".

Estas respostas curtas são conhecidas como *short answers*.

Os verbos auxiliares seguidos de um verbo principal são usados praticamente só em perguntas ou frases negativas:

Do you like pizza? (Você gosta de pizza?)

I don't like pizza (Eu não gosto de pizza)

Numa frase afirmativa diríamos:

I like pizza. (Eu gosto de pizza)

As formas *does* e *doesn't* são usadas quando o sujeito da frase no presente for terceira pessoa do singular (he, she, it).

I don't eat pizza. (Eu não como pizza)

You don't eat pizza. (Você não come pizza)

She doesn't eat pizza. (Ela não come pizza)

He doesn't eat pizza. (Ele não come pizza)

It doesn't eat pizza. (Ela/Ele não come pizza)

We don't eat pizza. (Nós não comemos pizza)

You don't eat pizza. (Vocês não comem pizza)

They don't eat pizza. (Eles não comem pizza)

Do I eat pizza? (Eu como pizza?)

Do you eat pizza? (Você come pizza?)

Does she eat pizza? (Ela come pizza?)

Does he eat pizza? (Ele come pizza?)

Does it eat pizza? (Ela/Ele come pizza?)

Do we eat pizza? (Nós comemos pizza?)

Do you eat pizza? (Vocês comem pizza?)

Do they eat pizza? (Eles comem pizza?)

QUESTÕES

Texto:

"Coffee – A Popular hot drink" - fonte: <http://www.english-online.at/biology/coffee/coffee.htm>

Coffee – A Popular hot drink

Coffee is one of the most popular hot drinks in the world. Almost a third of the world's population drinks coffee. People often meet at cafes or coffee shops for a coffee break during the middle of the morning or stop work in the afternoon to drink coffee.

About 7 million tons of coffee are produced every year. Brazil is, by far, the world's largest coffee producer. About a third of the world's production comes from this South American country. Other coffee producing countries include Vietnam, Indonesia and Columbia.

The United States is the biggest coffee consumer in the world. About 1.2 billion kilograms of coffee are consumed there every year. Drinking coffee is extremely popular in European countries, like Italy, France and Germany, as well as in Brazil.



The coffee plant

There are two basic types of coffee. Arabica accounts for about 70% of the world's coffee production. It is grown in the higher regions of central and South America and is popular for its flavor and fragrance. Robusta has spread throughout central and eastern Africa. Although it makes up only thirty per cent of the total coffee production it has become more important because it can resist diseases better. It also has smaller beans and can grow at lower altitudes than Arabica.

Coffee trees produce fruits called berries. At first they are yellow, and then become red as they mature. An average coffee tree can produce enough berries to make about a pound (half a kilo) of roasted coffee.

Coffee seeds are grown in nursery beds. After a year they are planted in specially prepared fields. It takes a coffee tree about six years to produce a full harvest of coffee berries. The largest ones can get up to six meters tall, but they are normally trimmed to a height of 1.5 to 4 meters.

Harvesting and processing coffee

Most coffee berries are picked by hand, which makes sure that only the good berries are used. After separating berries from leaves and other waste materials, the beans are then taken out, cleaned and dried. Only the best beans make it to the market. Then they are put into bags and shipped to countries where they are roasted. Roasting for about 15 minutes brings out the true flavor of the coffee.

Effects of coffee

Coffee contains caffeine, a substance that stimulates parts of the body, especially heart and muscles. People often drink coffee to help them stay awake or keep them alert. Children and people who have heart problems should not drink coffee in great quantities. In decaffeinated coffee the caffeine is extracted in a chemical process.

PERGUNTAS

1. Quantas toneladas de café são produzidas por ano?
 - a) 4 milhões toneladas.
 - b) 5 milhões toneladas.
 - c) 6 milhões toneladas.
 - d) 7 milhões toneladas.
2. Quem é o maior produtor de café do mundo?
 - a) Brazil.
 - b) United States.
 - c) Italy.
 - d) France.
3. Quem é o maior consumidor de café do mundo?
 - a) Brazil.
 - b) United States.
 - c) Italy.
 - d) France.
4. Quantos tipos de café existem?
 - a) Um.
 - b) Dois.
 - c) Três.
 - d) Quatro.

5. Por quanto tempo devemos torrar o café?
 - a) 5 minutos.
 - b) 10 minutos.
 - c) 15 minutos.
 - d) 20 minutos.
6. A maior parte do café é colhido por:
 - a) Máquinas.
 - b) Caem ao solo.
 - c) Manualmente.
 - d) Animais.
7. O fruto do café passa por duas cores quando não está maduro e quando está pronto para ser colhido. Que cores são estas?
 - a) Verde e amarelo.
 - b) Amarelo e preto.
 - c) Amarelo e vermelho.
 - d) Verde e preto.
8. Qual fração da população mundial bebe café?
 - a) Metade.
 - b) Um quarto.
 - c) Três quartos.
 - d) Um terço.
9. O que o Vietnam, Indonésia e Colômbia fazem em relação ao café?
 - a) São produtores.
 - b) São torradores.
 - c) São exportadores.
 - d) São Importadores.
10. Qual a altura que os maiores pés de café podem atingir?
 - a) Três metros.
 - b) Quatro metros.
 - c) Cinco metros.
 - d) Seis metros.

RESPOSTAS COMENTADAS:

1. D
No início do segundo parágrafo o trecho “*about 7 million tons of coffee are produced every year.*” (Por volta de sete milhões de tons [toneladas] de café são produzidas todo ano).
2. A
No segundo parágrafo o trecho “*Brazil is, by far, the world's largest coffee producer.*” (O Brasil é, de longe, o maior produtor de café do mundo.)
3. B
No terceiro parágrafo o trecho “*The United States is the biggest coffee consumer in the world.*” (Os Estados Unidos é o maior consumidor de café do mundo.)
4. B
No quarto parágrafo o trecho “*There are two basic types of coffee. Arabica accounts for about 70% of the world's coffee production. It is grown in the higher regions of central and South*



America and is popular for its flavor and fragrance. **Robusta** has spread throughout central and eastern Africa. Although it makes up only thirty per cent of the total coffee production it has become more important because it can resist diseases better. It also has smaller beans and can grow at lower altitudes than Arabica.”

Two types = dois tipos. (E o nome dos dois tipos – Arabica e Robusta).

5. C

No fim do penúltimo parágrafo o trecho “*Roasting for about 15 minutes brings out the true flavor of the coffee.*” Torrar o café por volta de 15 minutos realça o seu sabor natural.

6. C

No início do penúltimo parágrafo o trecho “*Most coffee berries are picked by hand...*”. A maior parte dos frutos do café são colhidos a mão.

7. C

No quinto parágrafo o trecho “*Coffee trees produce fruits called berries. At first they are yellow, and then become red as they mature.*” Yellow = amarelo. Red = vermelho.

8. D

Na primeira linha do texto o trecho “*Almost a third of the world’s population drinks coffee*”. Quase um terço da população mundial bebe café.

9. A

Na quinta linha do texto o “*Other coffee producing countries include Vietnam, Indonesia and Columbia*”. Outros países produtores de café incluem: Vietnam, Indonésia e Colômbia.

10. D

Na vigésima linha do texto o trecho “*The largest ones can get up to six meters tall*”. Os maiores pés podem chegar a seis metros de altura.



MATEMÁTICA



Prof. Evelise Akashi

Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá e Pós-Graduada em Engenharia de Produção Enxuta pela Pontifícia Universidade Católica.

Olá!

Apresento a matéria de Matemática.

Tenha certeza que com sua dedicação, todos seus objetivos serão alcançados, independente de vida profissional ou pessoal.

As dificuldades que você encontra se resolverão conforme você avançar. Prossiga, e a luz aparecerá, e brilhará com clareza crescente em seu caminho. (Jean le Rond D'Alembert)

Boa sorte e bons estudos!

1) TEORIA DOS CONJUNTOS E CONJUNTOS NUMÉRICOS: REPRESENTAÇÃO DE CONJUNTOS, SUBCONJUNTOS, OPERAÇÕES: UNIÃO, INTERSEÇÃO, DIFERENÇA E COMPLEMENTAR. CONJUNTO UNIVERSO E CONJUNTO VAZIO; CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS E INTEIROS: OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS, NÚMEROS PRIMOS, FATURAÇÃO, NÚMERO DE DIVISORES, MÁXIMO DIVISOR COMUM E MÍNIMO MÚLTIPLO; CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS: OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS, MÓDULO, REPRESENTAÇÃO DECIMAL, OPERAÇÕES COM INTERVALOS REAIS; SISTEMA DE NUMERAÇÃO NA BASE 10 E EM OUTRAS BASES; E NÚMEROS COMPLEXOS: OPERAÇÕES, MÓDULO, CONJUGADO DE UM NÚMERO COMPLEXO, REPRESENTAÇÕES ALGÉBRICA E TRIGONOMÉTRICA. REPRESENTAÇÃO NO PLANO DE ARGAND-GAUSS, POTENCIALIZAÇÃO E RADICIAÇÃO. EXTRAÇÃO DE RAÍZES. FÓRMULAS DE MOIVRE. RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES BINOMIAIS E TRINOMIAIS.

Conjunto está presente em muitos aspectos da vida, sejam eles cotidianos, culturais ou científicos. Por exemplo, formamos conjuntos ao organizar a lista de amigos para uma festa agrupar os dias da semana ou simplesmente fazer grupos.

Os componentes de um conjunto são chamados de elementos.

Para enumerar um conjunto usamos geralmente uma letra maiúscula.

Representações

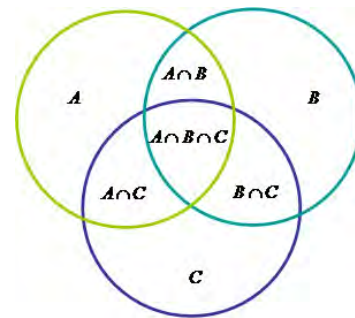
Pode ser definido por:

-Enumerando todos os elementos do conjunto: $S = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

-Simbolicamente: $B = \{x \in \mathbb{N} | x < 8\}$, enumerando esses elementos temos:

$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

-Diagrama de Venn



Há também um conjunto que não contém elemento e é representado da seguinte forma: $S = \emptyset$ ou $S = \{ \}$.

Quando todos os elementos de um conjunto A pertencem também a outro conjunto B, dizemos que:

- A é subconjunto de B
- Ou A é parte de B
- A está contido em B escrevemos: $A \subset B$

Se existir pelo menos um elemento de A que não pertence a B: $A \not\subset B$

Operações

União

Dados dois conjuntos A e B, existe sempre um terceiro formado pela união e representamos por: $A \cup B$. elementos que pertencem pelo menos um dos conjuntos a que chamamos conjunto. Formalmente temos: $A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$

Exemplo:

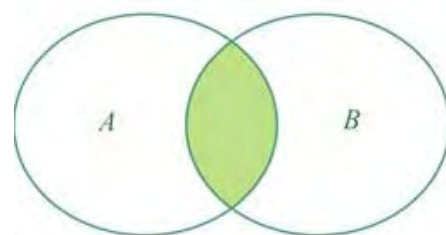
$A = \{1, 2, 3, 4\}$ e $B = \{5, 6\}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Interseção

A interseção dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que são ao mesmo tempo de A e de B, e é representada por: $A \cap B$.

Simbolicamente: $A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$





Exemplo:

$$A = \{a, b, c, d, e\} \text{ e } B = \{d, e, f, g\}$$
$$A \cap B = \{d, e\}$$

Diferença de conjuntos

A diferença entre os conjuntos A e B é o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto A e não pertencem ao conjunto B.

$$A - B = \{x / x \in A \text{ e } x \notin B\}$$

Ex: Se $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ e $B = \{4, 5, 6\}$ então $A - B = \{1, 2, 3\}$

Números Naturais

Os números naturais são o modelo matemático necessário para efetuar uma contagem.

Começando por zero e acrescentando sempre uma unidade, obtemos os elementos dos números naturais:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

Relação de ordem

- Todo número natural dado tem um sucessor (número que vem depois do número dado), considerando também o zero.

Exemplos: Seja m um número natural.

- a) O sucessor de m é m+1.
- b) O sucessor de 0 é 1.
- c) O sucessor de 1 é 2.
- d) O sucessor de 19 é 20.

- Se um número natural é sucessor de outro, então os dois números juntos são chamados números consecutivos.

Exemplos:

- a) 1 e 2 são números consecutivos.
- b) 5 e 6 são números consecutivos.
- c) 50 e 51 são números consecutivos.

- Vários números formam uma coleção de números naturais consecutivos se o segundo é sucessor do primeiro, o terceiro é sucessor do segundo, o quarto é sucessor do terceiro e assim sucessivamente.

Exemplos:

- a) 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são consecutivos.
- b) 5, 6 e 7 **são consecutivos**.
- c) 50, 51, 52 e 53 são consecutivos.

- Todo número natural dado N, exceto o zero, tem um antecessor (número que vem antes do número dado).

Exemplos: Se m é um número natural finito diferente de zero.

- a) O antecessor do número m é m-1.
- b) O antecessor de 2 é 1.
- c) O antecessor de 56 é 55.
- d) O antecessor de 10 é 9.

Subconjuntos de \mathbb{N}

Vale lembrar que um asterisco, colocado junto à letra que simboliza um conjunto, significa que o zero foi excluído de tal conjunto.

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

Números Inteiros

Podemos dizer que este conjunto é composto pelos números naturais, o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Este conjunto pode ser representado por:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

Subconjuntos do conjunto \mathbb{Z} :

1) $\mathbb{Z}^* = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ - Este é o conjunto dos números inteiros, excluindo-se o 0 (zero).

2) $\mathbb{Z}^+ = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ - Este é o conjunto dos números inteiros não negativos.

3) $\mathbb{Z}^- = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0\}$ - Este é o conjunto dos números inteiros não positivos.

Módulo: chama-se módulo de um número inteiro a distância ou afastamento desse número até o zero, na reta numérica inteira. Representa-se o módulo por $||$.

O módulo de 0 é 0 e indica-se $|0| = 0$

O módulo de +7 é 7 e indica-se $|+7| = 7$

O módulo de -9 é 9 e indica-se $|-9| = 9$

O módulo de qualquer número inteiro, diferente de zero, é sempre positivo.

Números Opostos: Dois números inteiros são ditos opostos um do outro quando apresentam soma zero; assim, os pontos que os representam distam igualmente da origem.

Exemplo: O oposto do número 2 é -2, e o oposto de -2 é 2, pois $2 + (-2) = (-2) + 2 = 0$

No geral, dizemos que o oposto, ou simétrico, de a é -a, e vice-versa; particularmente o oposto de zero é o próprio zero.

Adição de Números Inteiros

Para melhor entendimento desta operação, associaremos aos números inteiros positivos a ideia de ganhar e aos números inteiros negativos a ideia de perder.

Ganhar 5 + ganhar 3 = ganhar 8 $(+5) + (+3) = (+8)$

Perder 3 + perder 4 = perder 7 $(-3) + (-4) = (-7)$

Ganhar 8 + perder 5 = ganhar 3 $(+8) + (-5) = (+3)$

Perder 8 + ganhar 5 = perder 3 $(-8) + (+5) = (-3)$

O sinal (+) antes do número positivo pode ser dispensado, mas o sinal (-) antes do número negativo nunca pode ser dispensado.

Propriedades da adição de números inteiros: O conjunto \mathbb{Z} é fechado para a adição, isto é, a soma de dois números inteiros ainda é um número inteiro.

Associativa: Para todos a, b, c em \mathbb{Z} :

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

$$2 + (3 + 7) = (2 + 3) + 7$$



Comutativa: Para todos a, b em \mathbb{Z} :

$$a + b = b + a$$

$$3 + 7 = 7 + 3$$

Elemento Neutro: Existe 0 em \mathbb{Z} , que adicionado a cada z em \mathbb{Z} , proporciona o próprio z , isto é:

$$z + 0 = z$$

$$7 + 0 = 7$$

Elemento Oposto: Para todo z em \mathbb{Z} , existe $(-z)$ em \mathbb{Z} , tal que

$$z + (-z) = 0$$

$$9 + (-9) = 0$$

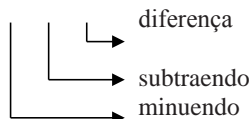
Subtração de Números Inteiros

A subtração é empregada quando:

- Precisamos tirar uma quantidade de outra quantidade;
- Temos duas quantidades e queremos saber quanto uma delas tem a mais que a outra;
- Temos duas quantidades e queremos saber quanto falta a uma delas para atingir a outra.

A subtração é a operação inversa da adição.

Observe que: $9 - 5 = 4$ $4 + 5 = 9$



Considere as seguintes situações:

1- Na segunda-feira, a temperatura de Monte Sião passou de +3 graus para +6 graus. Qual foi a variação da temperatura?

Esse fato pode ser representado pela subtração: $(+6) - (+3) = +3$

2- Na terça-feira, a temperatura de Monte Sião, durante o dia, era de +6 graus. À Noite, a temperatura baixou de 3 graus. Qual a temperatura registrada na noite de terça-feira?

Esse fato pode ser representado pela adição: $(+6) + (-3) = +3$
Se compararmos as duas igualdades, verificamos que $(+6) - (+3)$ é o mesmo que $(+5) + (-3)$.

Temos:

$$(+6) - (+3) = (+6) + (-3) = +3$$

$$(+3) - (+6) = (+3) + (-6) = -3$$

$$(-6) - (-3) = (-6) + (+3) = -3$$

Daí podemos afirmar: Subtrair dois números inteiros é o mesmo que adicionar o primeiro com o oposto do segundo.

Multiplicação de Números Inteiros

A multiplicação funciona como uma forma simplificada de uma adição quando os números são repetidos. Poderíamos analisar tal situação como o fato de estarmos ganhando repetidamente alguma quantidade, como por exemplo, ganhar 1 objeto por 30 vezes consecutivas, significa ganhar 30 objetos e esta repetição pode ser indicada por um \times , isto é: $1 + 1 + 1 \dots + 1 + 1 = 30 \times 1 = 30$

Se trocarmos o número 1 pelo número 2, obteremos: $2 + 2 + 2 + \dots + 2 + 2 = 30 \times 2 = 60$

Se trocarmos o número 2 pelo número -2, obteremos: $(-2) + (-2) + \dots + (-2) = 30 \times (-2) = -60$

Observamos que a multiplicação é um caso particular da adição onde os valores são repetidos.

Na multiplicação o produto dos números a e b , pode ser indicado por $a \times b$, $a \cdot b$ ou ainda ab sem nenhum sinal entre as letras.

Para realizar a multiplicação de números inteiros, devemos obedecer à seguinte regra de sinais:

$$(+1) \times (+1) = (+1)$$

$$(+1) \times (-1) = (-1)$$

$$(-1) \times (+1) = (-1)$$

$$(-1) \times (-1) = (+1)$$

Com o uso das regras acima, podemos concluir que:

Sinais dos números	Resultado do produto
Iguais	Positivo
Diferentes	Negativo

Propriedades da multiplicação de números inteiros: O conjunto \mathbb{Z} é fechado para a multiplicação, isto é, a multiplicação de dois números inteiros ainda é um número inteiro.

Associativa: Para todos a, b, c em \mathbb{Z} :

$$a \times (b \times c) = (a \times b) \times c$$

$$2 \times (3 \times 7) = (2 \times 3) \times 7$$

Comutativa: Para todos a, b em \mathbb{Z} :

$$a \times b = b \times a$$

$$3 \times 7 = 7 \times 3$$

Elemento neutro: Existe 1 em \mathbb{Z} , que multiplicado por todo z em \mathbb{Z} , proporciona o próprio z , isto é:

$$z \times 1 = z$$

$$7 \times 1 = 7$$

Elemento inverso: Para todo inteiro z diferente de zero, existe um inverso $z^{-1} = 1/z$ em \mathbb{Z} , tal que

$$z \times z^{-1} = z \times (1/z) = 1$$

$$9 \times 9^{-1} = 9 \times (1/9) = 1$$

Distributiva: Para todos a, b, c em \mathbb{Z} :

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

$$3 \times (4+5) = (3 \times 4) + (3 \times 5)$$

Divisão de Números Inteiros

Dividendo ÷ divisor = dividendo Divisor = quociente 0 Quociente . divisor = dividendo

Sabemos que na divisão exata dos números naturais:

$$40 : 5 = 8, \text{ pois } 5 \cdot 8 = 40$$

$$36 : 9 = 4, \text{ pois } 9 \cdot 4 = 36$$



Vamos aplicar esses conhecimentos para estudar a divisão exata de números inteiros. Veja o cálculo:

$$(-20) : (+5) = q \Leftrightarrow (+5) \cdot q = (-20) \Leftrightarrow q = (-4)$$

Logo: $(-20) : (+5) = +4$

Considerando os exemplos dados, concluímos que, para efetuar a divisão exata de um número inteiro por outro número inteiro, diferente de zero, dividimos o módulo do dividendo pelo módulo do divisor. Daí:

- Quando o dividendo e o divisor têm o mesmo sinal, o quociente é um número inteiro positivo.

- Quando o dividendo e o divisor têm sinais diferentes, o quociente é um número inteiro negativo.

- A divisão nem sempre pode ser realizada no conjunto Z. Por exemplo, $(+7) : (-2)$ ou $(-19) : (-5)$ são divisões que não podem ser realizadas em Z, pois o resultado não é um número inteiro.

- No conjunto Z, a divisão não é comutativa, não é associativa e não tem a propriedade da existência do elemento neutro.

1- Não existe divisão por zero.

Exemplo: $(-15) : 0$ não tem significado, pois não existe um número inteiro cujo produto por zero seja igual a -15 .

2- Zero dividido por qualquer número inteiro, diferente de zero, é zero, pois o produto de qualquer número inteiro por zero é igual a zero.

Exemplos: a) $0 : (-10) = 0$ b) $0 : (+6) = 0$ c) $0 : (-1) = 0$

Números primos

Um número é primo quando é divisível apenas por um e por ele mesmo.

Ex: 2, 3, 5, 7, 11, 13,...

O número que tem mais que dois divisores é chamado número composto.

Ex: 4 é divisível por 1, 2 e 4

12 é divisível por 1, 2, 3, 4, 6 e 12

O número 1 não é primo nem composto pois tem apenas um divisor.

Fatoração

Fatorar um número é decompor em um produto de fatores primos.

Ex:

48	2	36	2	30	2
24	2	18	2	15	3
12	2	9	3	5	5
6	2	3	3	1	1
3	3	1			
1					

$$48 = 2^4 \cdot 3 \qquad 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$36 = 2^2 \cdot 3^2$$

Máximo Divisor Comum

O máximo divisor comum de dois ou mais números naturais não-nulos é o maior dos divisores comuns desses números.

Para calcular o m.d.c de dois ou mais números, devemos seguir as etapas:

- Decompor o número em fatores primos
- Tomar o fatores comuns com o menor expoente
- Multiplicar os fatores entre si.

Exemplo:

15	3	24	2
5	5	12	2
1		6	2
		3	3
		1	

$$15 = 3 \times 5$$

$$24 = 2^3 \times 3$$

O fator comum é o 3 e o 1 é o menor expoente.
m.d.c

Mínimo Múltiplo Comum

O mínimo múltiplo comum (m.m.c) de dois ou mais números é o menor número, diferente de zero.

Para calcular devemos seguir as etapas:

- Decompor os números em fatores primos
- Multiplicar os fatores entre si

Exemplo:

15,24	2
15,12	2
15, 6	2
15, 3	3
5, 1	5
1	

Para o mmc, fica mais fácil decompor os dois juntos.

Basta começar sempre pelo menor primo e verificar a divisão com algum dos números, não é necessário que os dois sejam divisíveis ao mesmo tempo.

Observe que enquanto o 15 não pode ser dividido, continua aparecendo.

$$\text{Assim, o mmc } (15,24) = 2^3 \times 3 \times 5 = 120$$

Números Racionais

Chama-se de número racional a todo número que pode ser expresso na forma $\frac{a}{b}$, onde a e b são inteiros quaisquer, com $b \neq 0$

Assim, os números $5\left(\frac{5}{1}\right)$ e $-0,33333 \dots (= -\frac{1}{3})$ são dois exemplos de números racionais.



Representação Decimal das Frações

Tomemos um número racional $\frac{p}{q}$, tal que p não seja múltiplo de q . Para escrevê-lo na forma decimal, basta efetuar a divisão do numerador pelo denominador.

Nessa divisão podem ocorrer dois casos:

1º) O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, um número finito de algarismos. Decimais Exatos:

$$\frac{2}{5} = 0,4$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{35}{4} = 8,75$$

$$\frac{153}{50} = 3,06$$

2º) O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, infinitos algarismos (nem todos nulos), repetindo-se periodicamente. Decimais Periódicos ou Dízimas Periódicas:

$$\frac{1}{3} = 0,333\dots$$

$$\frac{1}{22} = 0,04545\dots$$

$$\frac{167}{66} = 2,53030\dots$$

Representação Fracionária dos Números Decimais

Trata-se do problema inverso: estando o número racional escrito na forma decimal, procuremos escrevê-lo na forma de fração. Temos dois casos:

1º) Transformamos o número em uma fração cujo numerador é o número decimal sem a vírgula e o denominador é composto pelo numeral 1, seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais do número decimal dado:

$$0,9 = \frac{9}{10}$$

$$5,7 = \frac{57}{10}$$

$$0,76 = \frac{76}{100}$$

$$3,48 = \frac{348}{100}$$

$$0,005 = \frac{5}{1000} = \frac{1}{200}$$

2º) Devemos achar a fração geratriz da dízima dada; para tanto, vamos apresentar o procedimento através de alguns exemplos:

Exemplo 1

Seja a dízima $0,333\dots$

Façamos $x = 0,333\dots$ e multipliquemos ambos os membros por 10: $10x = 0,333$

Subtraindo, membro a membro, a primeira igualdade da segunda:

$$10x - x = 3,333\dots - 0,333\dots \Rightarrow 9x = 3 \Rightarrow x = 3/9$$

Assim, a geratriz de $0,333\dots$ é a fração $\frac{3}{9}$.

Exemplo 2

Seja a dízima $5,1717\dots$

Façamos $x = 5,1717\dots$ e $100x = 517,1717\dots$

Subtraindo membro a membro, temos:

$$99x = 512 \Rightarrow x = 512/99$$

Assim, a geratriz de $5,1717\dots$ é a fração $\frac{512}{99}$.

Operações com frações

Adição e Subtração

A adição ou subtração de frações requer que todas as frações envolvidas possuam o mesmo denominador. Se inicialmente todas as frações já possuírem um denominador comum, basta que realizemos a soma ou a diferença de todos os numeradores e mantenhemos este denominador comum.

$$\frac{1}{3} - \frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{4}{3}$$

Vejam agora este outro exemplo:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{6}$$

Nesse caso, devemos achar o MMC.

O $\text{MMC}(2,3,6)=6$, então:

$$\frac{4 + 3 - 1}{6} = \frac{6}{6} = 1$$



Multiplicação

Basta que multipliquemos os seus numerados entre si, fazendo-se o mesmo em relação aos seus denominadores.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

Divisão

A divisão de frações resume-se a inversão das frações divisoras, trocando-se o seu numerador pelo seu denominador e realizando-se então a multiplicação das novas frações.

Para realizar essa divisão, basta inverter:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{4} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

Potenciação

Os números envolvidos em uma multiplicação são chamados de fatores e o resultado da multiplicação é o produto, quando os fatores são todos iguais existe uma forma diferente de fazer a representação dessa multiplicação que é a potenciação.

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16 \rightarrow$ multiplicação de fatores iguais.



Casos

1) Todo número elevado ao expoente 0 resulta em 1.

$$1^0 = 1$$
$$5^0 = 1$$

2) Todo número elevado ao expoente 1 é o próprio número.

$$3^1 = 3$$
$$4^1 = 4$$

3) Todo número negativo, elevado ao expoente par, resulta em um número positivo.

$$(-2)^2 = 4$$
$$(-4)^2 = 16$$
$$\left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

4) Todo número negativo, elevado ao expoente ímpar, resulta em um número negativo.

$$(-2)^3 = -8$$
$$(-3)^3 = -27$$
$$\left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{1}{27}$$

5) Se o sinal do expoente for negativo, devemos passar o sinal para positivo e inverter o número que está na base.

$$2^{-1} = \frac{1}{2}$$
$$2^{-2} = \frac{1}{4}$$
$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 4$$

6) Toda vez que a base for igual a zero, não importa o valor do expoente, o resultado será igual a zero.

$$0^2 = 0$$
$$0^3 = 0$$

Propriedades

1) ($a^m \cdot a^n = a^{m+n}$) Em uma multiplicação de potências de mesma base, repete-se a base e adiciona-se (soma) os expoentes.

Exemplos:

$$5^4 \cdot 5^3 = 5^{4+3} = 5^7$$
$$(5.5.5.5) \cdot (5.5.5) = 5.5.5.5.5.5.5 = 5^7$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2+3} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = 2^{-2} \cdot 2^{-3} = 2^{-5}$$

2) ($a^m : a^n = a^{m-n}$). Em uma divisão de potência de mesma base. Conserva-se a base e subtraem os expoentes.

Exemplos:

$$9^6 : 9^2 = 9^{6-2} = 9^4$$



$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2$$

3) $(a^m)^n$ Potência de potência. Repete-se a base e multiplica-se os expoentes.

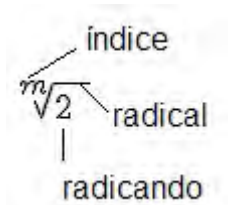
Exemplos:

$$(5^2)^3 = 5^{2 \cdot 3} = 5^6$$

$$\left(\left(\frac{2}{3}\right)^4\right)^3 = \frac{2^{12}}{3}$$

Radiciação

Radiciação é a operação inversa a potenciação



Técnica de Cálculo

A determinação da raiz quadrada de um número torna-se mais fácil quando o algarismo se encontra fatorado em números primos. Veja:

$$\begin{array}{r|l} 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$64 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$$

Como é raiz quadrada a cada dois números iguais “tira-se” um e multiplica.

$$\sqrt{64} = 2 \cdot 2 = 8$$

$$\text{Observe: } \sqrt{3 \cdot 5} = (3 \cdot 5)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$$

De modo geral, se $a \in R_+$, $b \in R_+$, $n \in N^*$, então:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

O radical de índice inteiro e positivo de um produto indicado é igual ao produto dos radicais de mesmo índice dos fatores do radicando.

Raiz quadrada de frações ordinárias

$$\text{Observe: } \sqrt{\frac{2}{3}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{2^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

De modo geral, se $a \in R_+$, $b \in R_+$, $n \in N^*$, então:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

O radical de índice inteiro e positivo de um quociente indicado é igual ao quociente dos radicais de mesmo índice dos termos do radicando.

Raiz quadrada números decimais

$$\sqrt{1,69} = \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{100}} = \frac{13}{10} = 1,3$$

Operações

$$\sqrt{5,76} = \sqrt{\frac{576}{100}} = \frac{\sqrt{576}}{\sqrt{100}} = \frac{24}{10} = 2,4$$

Simplificação de Radicais

1º Caso

O índice do radical e o expoente do radicando têm fator comum. De acordo com a 4ª propriedade dos radicais podemos dividir o índice e o expoente pelo fator comum.

Exemplo

Dividindo o índice 9 e o expoente 3 e 6 por 3, temos:

$$\sqrt[9]{2^3 \cdot a^6} = \sqrt[3]{2^{3 \cdot 3} \cdot a^{6 \cdot 3}} = \sqrt[3]{2a^2}$$

**2º Caso**

Os expoentes dos fatores do radicando são múltiplos do índice. Considere o radical $\sqrt[n]{a^{n \cdot p}}$, com $a \in \mathbb{R}_+$, $n \in \mathbb{N}^*$ e $p \in \mathbb{Z}$. Temos:

$$\sqrt[n]{a^{n \cdot p}} = a^{\frac{n \cdot p}{n}} = a^p$$

Assim, podemos dizer que, num radical, os fatores do radicando cujos expoentes são múltiplos do índice podem ser colocados fora do radical, tendo como novo expoente o quociente entre o expoente e o índice.

Exemplo

$$\sqrt{81a^2b^8} = \sqrt{3^4 \cdot a^2 \cdot b^8} = \sqrt{3^4} \cdot \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{b^8} = 3^2 \cdot a \cdot b^4 = 9ab^4$$

3º Caso

Os expoentes dos fatores do radicando são maiores que o índice, mas não múltiplos deste. Transforma-se o radicando num produto de potências de mesma base, sendo um dos expoentes múltiplos do índice;

Exemplo

$$\sqrt{a^5 \cdot b^3} = \sqrt{a^4 \cdot a \cdot b^2 \cdot b} = \sqrt{a^4 \cdot b^2} \cdot \sqrt{a \cdot b} = a^{2b} \sqrt{ab}$$

Propriedade dos Radicais**1ª Propriedade:**

Considere o radical $\sqrt[3]{5^3} = 5^{\frac{3}{3}} = 5^1 = 5$

De modo geral, se $a \in \mathbb{R}_+$, $n \in \mathbb{N}^*$, então:

$$\sqrt[n]{a^n} = a$$

O radical de índice n de uma potência com expoente também igual a n dá como resultado a base daquela potência.

2ª Propriedade:

Observe: $\sqrt{3 \cdot 5} = (3 \cdot 5)^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$

De modo geral, se $a \in \mathbb{R}_+$, $b \in \mathbb{R}_+$, $n \in \mathbb{N}^*$, então:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

Radical de um produto Produto dos radicais

O radical de índice inteiro e positivo de um produto indicado é igual ao produto dos radicais de mesmo índice dos fatores do radicando.

3ª Propriedade:

Observe: $\sqrt{\frac{2}{3}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{2^{\frac{1}{2}}}{3^{\frac{1}{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

De modo geral, se $a \in \mathbb{R}_+$, $b \in \mathbb{R}_+$, $n \in \mathbb{N}^*$, então:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Radical de um quociente Quociente dos radicais

O radical de índice inteiro e positivo de um quociente indicado é igual ao quociente dos radicais de mesmo índice dos termos do radicando.

4ª Propriedade:

Observe: $\sqrt[12]{3^8} = 3^{\frac{8}{12}} = 3^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3^2}$

Então: $\sqrt[12]{3^8} = \sqrt[3]{3^2} = \sqrt[3]{3^2}$

De modo geral, para $a \in \mathbb{R}_+$, $m \in \mathbb{N}$, $n \in \mathbb{N}^*$, se $p \in \mathbb{N}^*$, temos:

$$\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n \cdot p]{a^{m \cdot p}}$$

Se p é divisor de m e n , temos:

$$\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n \cdot p]{a^{m \cdot p}}$$

Multiplicando-se ou dividindo-se o índice e o expoente do radicando por um mesmo número natural maior que zero, o valor do radical não se altera.

OperaçõesMultiplicação

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$$

Exemplo

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

Divisão

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Exemplo

$$\sqrt{\frac{72}{2}} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}}$$



Adição e subtração

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{20}$$

Para fazer esse cálculo, devemos fatorar o 8 e o 20.

$$\begin{array}{r|l}
 8 & 2 & 20 & 2 \\
 4 & 2 & 10 & 2 \\
 2 & 2 & 5 & 5 \\
 1 & & 1 & \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} - \sqrt{20} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 2\sqrt{5} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{5}$$

Caso tenha:

$$\sqrt{2} + \sqrt{5}$$

Não dá para somar, as raízes devem ficar desse modo.

Racionalização de Denominadores

Normalmente não se apresentam números irracionais com radicais no denominador. Ao processo que leva à eliminação dos radicais do denominador chama-se racionalização do denominador.

1º Caso: Denominador composto por uma só parcela

$$\frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

2º Caso: Denominador composto por duas parcelas.

$$\frac{3}{2 - \sqrt{10}}$$

Devemos multiplicar de forma que obtenha uma diferença de quadrados no denominador:

$$\begin{aligned}
 \frac{3}{2 - \sqrt{10}} &= \frac{3}{2 - \sqrt{10}} \cdot \frac{2 + \sqrt{10}}{2 + \sqrt{10}} = \frac{6 + 3\sqrt{10}}{4 - 10} \\
 &= \frac{6 + 3\sqrt{10}}{-6} = -1 - \frac{1}{2}\sqrt{10}
 \end{aligned}$$

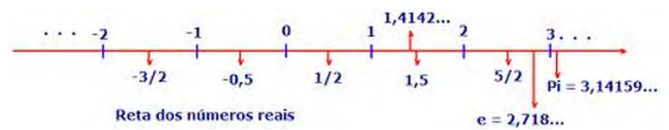
Módulo

Dado um número real x, o módulo de x, denotado por |x| é igual a x se x ≥ 0 e igual a -x se x < 0.

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{se } x \geq 0 \\ -x, & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Intervalos

Podemos representar o conjunto dos números reais associando cada número x ∈ R a um ponto de uma reta r. Assim, adota-se uma unidade e um sentido positivo para essa reta.



INTERVALOS LIMITADOS

Intervalo fechado – Números reais maiores do que a ou iguais a e menores do que b ou iguais a b.



Intervalo: [a, b]
Conjunto: {x ∈ R | a ≤ x ≤ b}

Intervalo aberto – números reais maiores que a e menores que b.



Intervalo:]a, b[
Conjunto: {x ∈ R | a < x < b}

Intervalo fechado à esquerda – números reais maiores que a ou iguais a a e menores do que b.



Intervalo: [a, b[
Conjunto: {x ∈ R | a ≤ x < b}

Intervalo fechado à direita – números reais maiores que a e menores ou iguais a b.



Intervalo:]a, b]
Conjunto: {x ∈ R | a < x ≤ b}



INTERVALOS LIMITADOS

Semirreta esquerda, fechada de origem b- números reais menores ou iguais a b.



Intervalo: $]-\infty, b]$
 Conjunto: $\{x \in \mathbb{R} | x \leq b\}$

Semirreta esquerda, aberta de origem b – números reais menores que b.



Intervalo: $]-\infty, b[$
 Conjunto: $\{x \in \mathbb{R} | x < b\}$

Semirreta direita, fechada de origem a – números reais maiores ou iguais a a.



Intervalo: $[a, +\infty[$
 Conjunto: $\{x \in \mathbb{R} | x \geq a\}$

Semirreta direita, aberta, de origem a – números reais maiores que a.



Intervalo: $]a, +\infty[$
 Conjunto: $\{x \in \mathbb{R} | x > a\}$

Números complexos

Algumas equações não tem solução no conjunto dos números reais.

Exemplo

$$x^2 + 1 = 0$$

$$x^2 = -1$$

$$S = \emptyset$$

Mas, se tivermos um conjunto para o qual admita a existência de $\sqrt{-1}$, a equação passará a ter solução não-vazia.

Esse conjunto é o dos números complexos e convencionam-se $i = \sqrt{-1}$ que .

Solucionando então, o exemplo acima:

$$x^2 = -1$$

$$x = \pm\sqrt{-1}$$

$$x = \pm i$$

$$S = \{-i, i\}$$

O número $\sqrt{-1}$, foi denominado **unidade imaginária**, devido à desconfiança que os matemáticos tinham dessa nova criação.

Para simplificar a notação:

$$i^2 = -1$$

Assim, no conjunto dos números complexos, as equações do 2º grau com $\Delta < 0$ possuem solução não-vazia.

Conjunto dos números complexos

O conjunto C dos números complexos é aquele formado pelos números que podem ser expressos na forma:

$$z = a + bi, \text{ em que } a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R} \text{ e } i = \sqrt{-1}$$

$$C = \{z = a + bi | a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}, i = \sqrt{-1}\}$$

A forma $z = a + bi$ é denominada **forma algébrica** de um número complexo em que a é a parte real e b a parte imaginária.

Se a parte imaginária do número complexo é nula, então o número é real.

$$z = a + 0i \rightarrow z = a \text{ (z é real)}$$

Se a parte real do número complexo é nula e a parte imaginária é diferente de zero, então o número é imaginário puro.

$$z = 0 + bi \rightarrow z = bi \text{ (z é imaginário puro, com } b \neq 0)$$

Igualdade de números complexos

Dois números complexos são iguais se, e somente se, suas partes reais e imaginárias forem respectivamente iguais.

$$a + bi = c + di \text{ se, e somente se, } \begin{cases} a = c \\ b = d \end{cases}$$

Conjugado de um número complexo

Sendo $z = a + bi$, chama-se conjugado de z o número complexo \bar{z} que se obtém trocando o sinal da parte imaginária de z.

$$\bar{z} = a - bi$$

Exemplo

$$z = 4 + 5i \rightarrow \bar{z} = 4 - 5i$$

**Operações com números complexos****1. Adição**

Para somarmos dois números complexos basta somarmos, separadamente, as partes reais e imaginárias desses números. Assim, se $z_1 = a + bi$ e $z_2 = c + di$, temos que:

$$z_1 + z_2 = (a+c) + (b+d)i$$

2. Subtração

Para subtrairmos dois números complexos basta subtrairmos, separadamente, as partes reais e imaginárias desses números. Assim, se $z_1 = a + bi$ e $z_2 = c + di$, temos que:

$$z_1 - z_2 = (a-c) + (b-d)i$$

3. Multiplicação

Para multiplicarmos dois números complexos basta efetuarmos a multiplicação de dois binômios, observando os valores das potências de i . Assim, se $z_1 = a + bi$ e $z_2 = c + di$, temos que:

$$z_1 \cdot z_2 = a \cdot c + adi + bci + bdi^2$$

$$z_1 \cdot z_2 = a \cdot c + bdi^2 = adi + bci$$

$$z_1 \cdot z_2 = (ac - bd) + (ad + bc)i$$

Observar que : $i^2 = -1$

4. Divisão

Para dividirmos dois números complexos basta multiplicarmos o numerador e o denominador pelo conjugado do denominador. Assim, se $z_1 = a + bi$ e $z_2 = c + di$, temos que:

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 \cdot \bar{z}_2}{z_2 \cdot \bar{z}_2} \quad (\text{com } z_2 \neq 0)$$

O produto $z_2 \cdot \bar{z}_2$ é um número real:

$$z_2 \cdot \bar{z}_2 = (c + di)(c - di) = c^2 - cdi + cdi - d^2i^2 = c^2 + d^2 \quad (\text{número real})$$

5. Potenciação

Efetuada algumas potências de i^n , com $n \in \mathbb{N}$, podemos obter um critério para determinar uma potência genérica de i :

$$i^0 = 1$$

$$i^1 = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = i^2 \cdot i = -1 \cdot i = -i$$

$$i^4 = i^2 \cdot i^2 = -1 \cdot -1 = 1$$

$$i^5 = i^4 \cdot i = 1 \cdot i = i$$

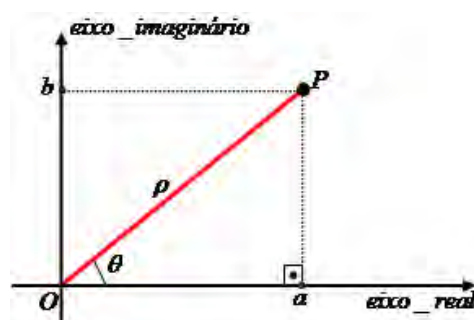
$$i^6 = i^5 \cdot i = i \cdot i = i^2 = -1$$

$$i^7 = i^6 \cdot i = (-1) \cdot i = -i \dots\dots$$

Assim, para obter a potência i^n , basta calcular i^r em que r é o resto da divisão de n por 4.

Exemplo

$$i^{23} \Rightarrow 23/4 = 5 \text{ e resto } 3 \text{ então: } i^{23} = i^3 = -i$$

Módulo e Argumento de um Número Complexo

Do triângulo retângulo, temos:

$$\rho^2 = a^2 + b^2 \rightarrow \rho = \sqrt{a^2 + b^2}$$

A distância de ρ de P até a origem O é denominada módulo de z , e indicamos:

$$|z| = |a + bi| = \rho = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Denomina-se argumento do complexo z não-nulo, a medida do ângulo formado por \overline{OP} com o semi-eixo real Ox .

O argumento que pertence ao intervalo $[0, 2\pi[$ é denominado argumento principal e é representado por :

$$\theta = \arg(z)$$

Observe que:

$$\cos \theta = \frac{a}{\rho} \quad \text{e} \quad \sin \theta = \frac{b}{\rho}$$

Os números ρ e θ são as coordenadas polares do ponto $P(a, b)$.

Forma Trigonométrica

Todo número complexo $z = a + bi$, não-nulo, pode ser expresso em função do módulo, do seno e do cosseno do argumento z :

$$\cos \theta = \frac{a}{\rho} \rightarrow a = \rho \cdot \cos \theta$$

$$\sin \theta = \frac{b}{\rho} \rightarrow b = \rho \cdot \sin \theta$$

Substituindo, temos:

$$z = a + bi$$

$$z = \rho \cdot \cos \theta + i \cdot \rho \cdot \sin \theta = \rho(\cos \theta + i \cdot \sin \theta)$$



Operações com Complexos na Forma Trigonométrica

Dados os complexos:

$$z_1 = \rho_1(\cos \theta_1 + i \cdot \text{sen } \theta_1) \text{ e}$$

$$z_2 = \rho_2(\cos \theta_2 + i \cdot \text{sen } \theta_2)$$

Multiplicação

$$z_1 \cdot z_2 = \rho_1 \cdot \rho_2 [\cos(\theta_1 + \theta_2) + i \cdot \text{sen } (\theta_1 + \theta_2)]$$

Divisão

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} [\cos(\theta_1 - \theta_2) + i \cdot \text{sen}(\theta_1 - \theta_2)]$$

Potenciação

Se $z = \rho(\cos \theta + i \cdot \text{sen } \theta)$ e n um número inteiro maior que 1, temos:

$$z^n = \rho^n (\cos n\theta + i \cdot \text{sen } n\theta)$$

$$z^n = \rho^n (\cos n\theta + i \cdot \text{sen } n\theta)$$

Radiciação

Denomina-se raiz enésima do número complexo $z = \rho(\cos \theta + i \cdot \text{sen} \theta)$ a todo número complexo w , tal que $wn = z$, para $n = 1, 2, 3, \dots$

Para $k = 0, 1, 2, 3, \dots$ temos:

$$w^k = \sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{\rho} \left(\cos \frac{\theta + 2k\pi}{n} + i \cdot \text{sen} \frac{\theta + 2k\pi}{n} \right)$$

Exercícios

1. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Uma determinada empresa de biscoitos realizou uma pesquisa sobre a preferência de seus consumidores em relação a seus três produtos: biscoitos *cream cracker*, *wafer* e recheados. Os resultados indicaram que:

- 65 pessoas compram *cream crackers*.
- 85 pessoas compram *wafers*.
- 170 pessoas compram biscoitos recheados.
- 20 pessoas compram *wafers*, *cream crackers* e recheados.
- 50 pessoas compram *cream crackers* e recheados.
- 30 pessoas compram *cream crackers* e *wafers*.
- 60 pessoas compram *wafers* e recheados.
- 50 pessoas não compram biscoitos dessa empresa.

Determine quantas pessoas responderam essa pesquisa.

- A) 200
- B) 250
- C) 320
- D) 370
- E) 530

2. (CÂMARA DE SÃO PAULO/SP – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – FCC/2014) Dos 43 vereadores de uma cidade, 13 dele não se inscreveram nas comissões de Educação, Saúde e Saneamento Básico. Sete dos vereadores se inscreveram nas três comissões citadas. Doze deles se inscreveram apenas nas comissões de Educação e Saúde e oito deles se inscreveram apenas nas comissões de Saúde e Saneamento Básico. Nenhum dos vereadores se inscreveu em apenas uma dessas comissões. O número de vereadores inscritos na comissão de Saneamento Básico é igual a

- A) 15.
- B) 21.
- C) 18.
- D) 27.
- E) 16.

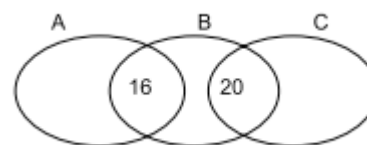
3. (CODESP – AUXILIAR DE ENFERMAGEM – CONSULPLAN/2012) Sejam os conjuntos $A = \{2, 4, 6, 7, x, 11, 12, 15, 18\}$, $B = \{4, 5, 7, 8, 9, 11, y, 14, 15, 16\}$ e $C = \{4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, z, 17\}$, cujos elementos estão dispostos em ordem crescente. Se a interseção desses 3 conjuntos possui 5 elementos, então a soma de x, y e z é

- A) 29.
- B) 40.
- C) 34.
- D) 51.
- E) 36.

4. (INES – TÉCNICO EM CONTABILIDADE – MAGNUS CONCURSOS/2014) Numa biblioteca são lidos apenas dois livros, K e Z. 80% dos seus frequentadores leem o livro K e 60% o livro Z. Sabendo-se que todo frequentador é leitor de pelo menos um dos livros, a opção que corresponde ao percentual de frequentadores que leem ambos, é representado:

- A) 26%
- B) 40%
- C) 34%
- D) 78%
- E) 38%

5. (MPE/ES – AGENTE DE APOIO-ADMINISTRATIVO – VUNESP/2013) No diagrama, observe os conjuntos A, B e C, as intersecções entre A e B e entre B e C, e a quantidade de elementos que pertencem a cada uma das intersecções.



Sabe-se que pertence apenas ao conjunto A o dobro do número de elementos que pertencem à intersecção entre A e B. Sabe-se que pertence, apenas ao conjunto C, o dobro do número de elementos que pertencem à intersecção entre B e C. Sabe-se que o número de elementos que pertencem apenas ao conjunto B é igual à metade da soma da quantidade de elementos que pertencem à intersecção de A e B, com a quantidade de elementos da intersecção entre B e C.



Dessa maneira, pode-se afirmar corretamente que o número total de elementos dos conjuntos A, B e C é igual a

- A) 90.
- B) 108.
- C) 126.
- D) 162.
- E) 180.

6. (BNDES – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – CESGRANRIO/2013) Parque Estadual Serra do Conduru, localizado no Sul da Bahia, ocupa uma área de aproximadamente 9.270 hectares. Dessa área, 7 em cada 9 hectares são ocupados por florestas.

Qual é, em hectares, a área desse Parque NÃO ocupada por florestas?

- A) 2.060
- B) 2.640
- C) 3.210
- D) 5.100
- E) 7.210

7. (BNDES – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – CESGRANRIO/2013) Gilberto levava no bolso três moedas de R\$ 0,50, cinco de R\$ 0,10 e quatro de R\$ 0,25. Gilberto retirou do bolso oito dessas moedas, dando quatro para cada filho.

A diferença entre as quantias recebidas pelos dois filhos de Gilberto é de, no máximo,

- A) R\$ 0,45
- B) R\$ 0,90
- C) R\$ 1,10
- D) R\$ 1,15
- E) R\$ 1,35

8. (SEPLAG - POLÍCIA MILITAR/MG - ASSISTENTE ADMINISTRATIVO - FCC/2012) Um atleta, participando de uma prova de triatlo, percorreu 120 km da seguinte maneira: 1/10 em corrida, 7/10 de bicicleta e o restante a nado. Esse atleta, para completar a prova, teve de nadar

- A) 18 km.
- B) 20 km.
- C) 24 km.
- D) 26 km.

9. (CPTM – ALMOXARIFE – MAKIYAMA/2013) Assinale a alternativa correspondente à forma trigonométrica do número complexo $z=1+i$:

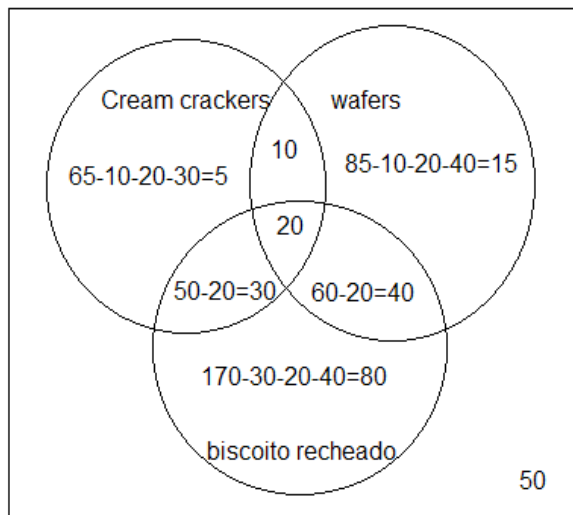
- A) $z = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \text{sen} \frac{\pi}{4})$
- B) $z = 2(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \text{sen} \frac{\pi}{4})$
- C) $z = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \text{sen} \frac{\pi}{4})$
- D) $z = \frac{1}{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \text{sen} \frac{\pi}{4})$
- E) $z = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos \frac{\pi}{3} + i \cdot \text{sen} \frac{\pi}{3})$

10. (CPTM – ALMOXARIFE – MAKIYAMA/2013) O valor do módulo do número complexo $(i^{62}+i^{123})$ é:

- A) Um número natural.
- B) Um número irracional maior que 5.
- C) Um número racional menor que 2.
- D) Um número irracional maior que 3.
- E) Um número irracional menor que 2.

Respostas

1. RESPOSTA: “B”.



$5+10+15+20+30+40+80+50=250$ pessoas

2. RESPOSTA: “C”.

7 vereadores se inscreveram nas 3.

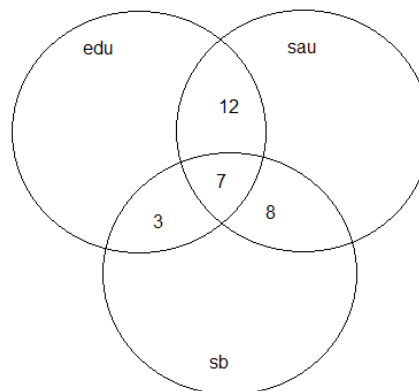
APENAS 12 se inscreveram em educação e saúde (o 12 não deve ser tirado de 7 como costuma fazer nos conjuntos, pois ele já desconsidera os que se inscreveram nos três)

APENAS 8 se inscreveram em saúde e saneamento básico.

São 30 vereadores que se inscreveram nessas 3 comissões, pois 13 dos 43 não se inscreveram.

Portanto, $30-7-12-8=3$

Se inscreveram em educação e saneamento 3 vereadores.



Só em saneamento se inscreveram: $3+7+8=18$



3. RESPOSTA: "E".

$$A \cap B \cap C = \{4, 11\}$$

Agora, precisamos descobrir os valores de x, y, z para saber quais são os outros 3 elementos da interseção

Como os números estão em ordem crescente:

$X=9$, para poder ser outro elemento da interseção.

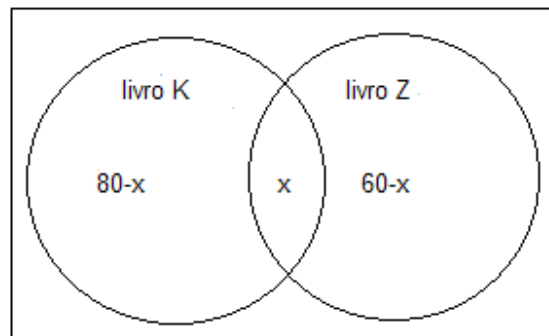
$$Y=12$$

$$Z=15$$

$$A \cap B \cap C = \{4, 9, 11, 12, 15\}$$

$$\text{Soma: } x+y+z=9+12+15=36$$

4. RESPOSTA: "B".



$$80-x+x+60-x=100$$

$$-x=100-140$$

$$X=40\%$$

5. RESPOSTA: "C".

$$A=2 \cdot 16=32$$

$$C=2 \cdot 20=40$$

$$B=(16+20)/2=18$$

$$A+B+C=32+40+18=90$$

$$90+16+20=126.$$

6. RESPOSTA: "A".

$$\frac{7}{9} \cdot 9270 = 7210 \text{ hectares são ocupados por floresta}$$

$$9270 - 7210 = 2060 \text{ não é ocupada}$$

7. RESPOSTA: "E".

Supondo que as quatro primeiras moedas sejam as 3 de R\$ 0,50 e 1 de R\$0,25(maiores valores).

Um filho receberia : $1,50+0,25=R\$1,75$

E as outras quatro moedas sejam de menor valor: 4 de R\$0,10=R\$0,40.

A maior diferença seria de $1,75-0,40=1,35$

Dica: sempre que fala a maior diferença tem que o maior valor possível – o menor valor.



8. RESPOSTA: "C".

$$\frac{1}{10} + \frac{7}{10} = \frac{8}{10} \text{ de corrida e bicicleta}$$

$$\text{nado: } 1 - \frac{8}{10} = \frac{2}{10}$$

$$120 \cdot \frac{2}{10} = 24\text{km}$$

9. RESPOSTA: "A".

$$\rho = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

$$\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \text{sen}\theta$$

$$\theta = \frac{\pi}{4}$$

$$z = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \text{sen} \frac{\pi}{4})$$

10. RESPOSTA: "E".

$$62/4=15 \text{ e resto } 2 \text{ então } i^{62}=i^2=-1$$

$$123/4=30 \text{ e resto } 3 \text{ então } i^{123}=i^3=-i$$

$$i^{62} + i^{123} = -1 - i$$

$$\sqrt{(-1)^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}=1,41\dots$$

2) FUNÇÕES: DEFINIÇÃO, DOMÍNIO, IMAGEM, CONTRADOMÍNIO, FUNÇÕES INJETORAS, SOBREJETORAS E BIJETORAS, FUNÇÕES PARES E ÍMPARES, FUNÇÕES PERIÓDICAS; FUNÇÕES COMPOSTAS; RELAÇÕES; RAIZ DE UMA FUNÇÃO; FUNÇÃO CONSTANTE, FUNÇÃO CRESCENTE, FUNÇÃO DECRESCENTE; FUNÇÃO DEFINIDA POR MAIS DE UMA SENTENÇA; AS FUNÇÕES $Y=K/X$, $Y=$ RAIZ QUADRADA DE X E SEUS GRÁFICOS; FUNÇÃO INVERSA E SEU GRÁFICO; E TRANSLAÇÃO, REFLEXÃO DE FUNÇÕES.

Domínio, contradomínio, imagem

O **domínio** é constituído por todos os valores que podem ser atribuídos à variável independente. Já a imagem da função é formada por todos os valores correspondentes da variável dependente.

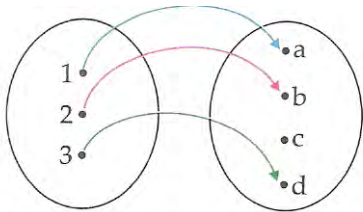


O conjunto A é denominado domínio da função, indicada por D. O domínio serve para definir em que conjunto estamos trabalhando, isto é, os valores possíveis para a variável x.

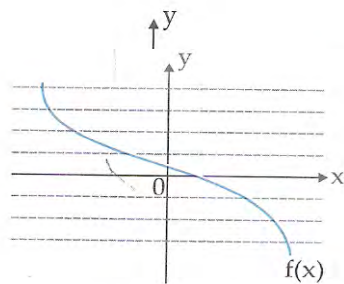
O conjunto B é denominado **contradomínio**, CD.

Cada elemento x do domínio tem um correspondente y no contradomínio. A esse valor de y damos o nome de **imagem** de x pela função f. O conjunto de todos os valores de y que são imagens de valores de x forma o conjunto imagem da função, que indicaremos por Im.

Injetora: Quando para ela elementos distintos do domínio apresentam imagens também distintas no contradomínio.



Reconhecemos, graficamente, uma função injetora quando, uma reta horizontal, qualquer que seja interceptar o gráfico da função, uma única vez

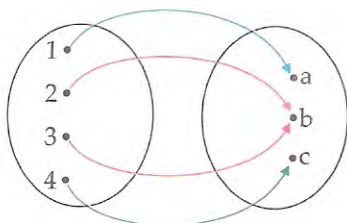


f(x) é injetora

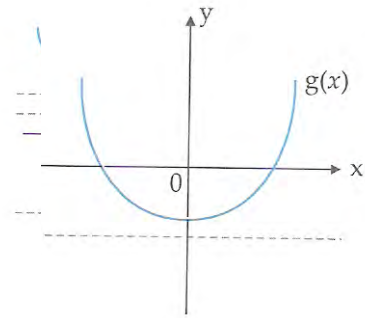
f(x) é injetora

g(x) não é injetora
(interceptou o gráfico mais de uma vez)

Sobrejetora: Quando todos os elementos do contradomínio forem imagens de pelo menos um elemento do domínio.



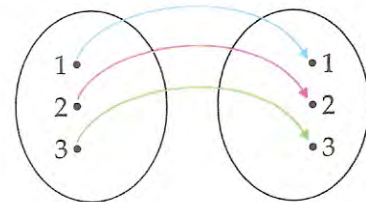
Reconhecemos, graficamente, uma função sobrejetora quando, qualquer que seja a reta horizontal que interceptar o eixo no contradomínio, interceptar, também, pelo menos uma vez o gráfico da função.



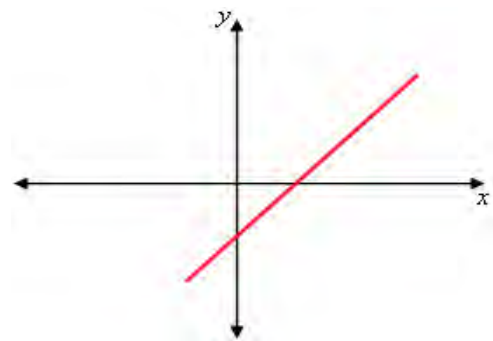
f(x) é sobrejetora

g(x) não é sobrejetora
(não interceptou o gráfico)

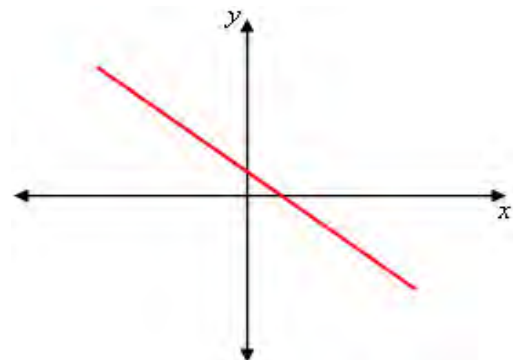
Bijetora: Quando apresentar as características de função injetora e ao mesmo tempo, de sobrejetora, ou seja, elementos distintos têm sempre imagens distintas e todos os elementos do contradomínio são imagens de pelo menos um elemento do domínio.

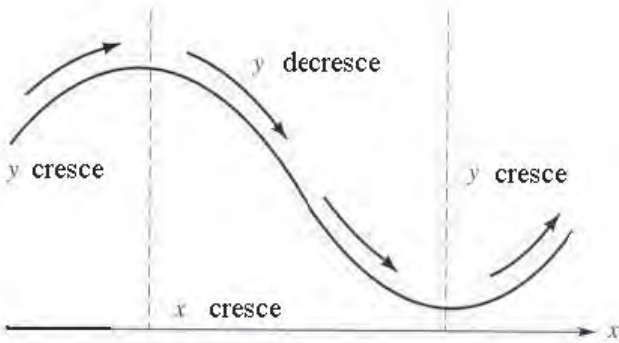


Função Crescente $a > 0$



Função Decrescente $a < 0$





Função definida por mais de uma sentença

Seja uma função $f: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$, onde $f(x)=x^2$.

O domínio dessa função é formado pelos reais não-negativos.

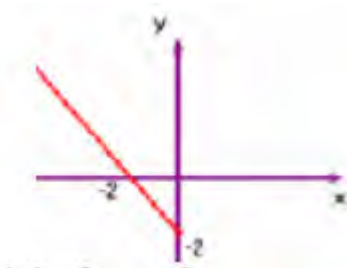
Ao ser feito seu gráfico, tem-se apenas um pedaço da parábola.



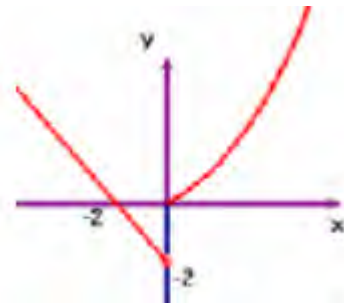
Agora, considere uma outra função $f: \mathbb{R}^*_- \rightarrow \mathbb{R}$, onde $f(x)=-x-2$.

O domínio dessa função é formado pelos reais negativos. Ao ser feito seu gráfico, tem-se apenas um pedaço da reta.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{se } x \geq 0 \\ -x - 2 & \text{se } x < 0 \end{cases}$$



As duas funções podem ser reunidas numa única função. Sua representação será feita da seguinte forma

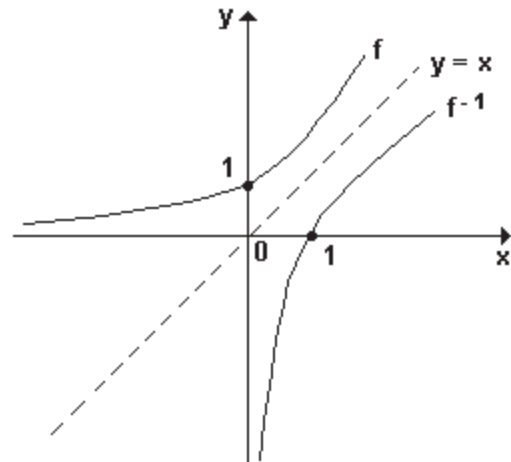


Função Inversa

Se representa por f^{-1} , em que os objetos são as imagens dadas por f .

Seja f a função definida por $y = 3x - 5$, a expressão que define f^{-1} determina-se resolvendo a equação $y = 3x - 5$ em ordem a x :
 $y = 3x - 5 \Leftrightarrow 3x = y + 5 \Leftrightarrow x = (y + 5)/3$

logo vem: $f^{-1}(x) = \frac{x + 5}{3}$



Função Composta

Sejam $g:A \rightarrow B$ e $f: \text{Im}(g) \rightarrow C$. Definimos a composta de f com g e denotamos por $f \circ g$ (lê-se f "bola" g), à função dada por $(f \circ g)(x) = f(g(x))$. A função $h(x) = f(g(x))$ é então denominada função composta de f com g , aplicada em x .

Existem muitas situações em que uma função depende de uma variável que, por sua vez, depende de outra, e assim por diante. Podemos dizer, por exemplo, que a concentração de monóxido de carbono na atmosfera, de uma determinada cidade, depende da quantidade de carros que trafega por ela, porém a quantidade de carros varia com o tempo. Conseqüentemente, a concentração de monóxido de carbono varia com o tempo.

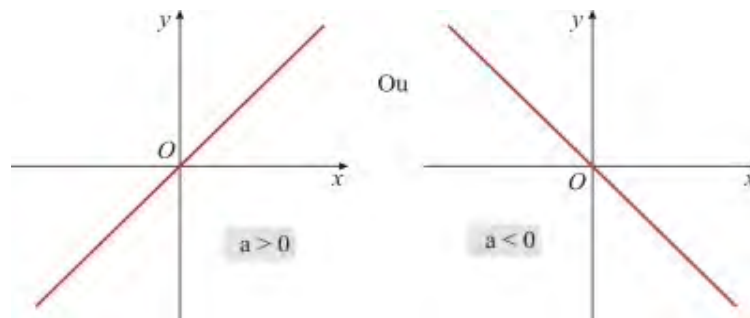
Na linguagem de função dizemos que: a concentração de monóxido de carbono na atmosfera é uma função da quantidade de carros, a quantidade de carros é uma função do tempo e, portanto, a concentração de monóxido de carbono na atmosfera é uma função do tempo.

Dessa maneira, a concentração de monóxido de carbono na atmosfera, como função do tempo, é uma função composta.

3) FUNÇÃO LINEAR, FUNÇÃO AFIM E FUNÇÃO QUADRÁTICA: - GRÁFICOS, DOMÍNIO, IMAGEM E CARACTERÍSTICAS; - VARIAÇÕES DE SINAL; - MÁXIMOS E MÍNIMOS; - INEQUAÇÃO PRODUTO E INEQUAÇÃO QUOCIENTE.

Função Linear

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se linear quando existe uma constante $a \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = ax$ para todo $x \in \mathbb{R}$.



Função Afim

Conceito

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se afim quando existe constantes $a, b \in \mathbb{R}$ tais que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

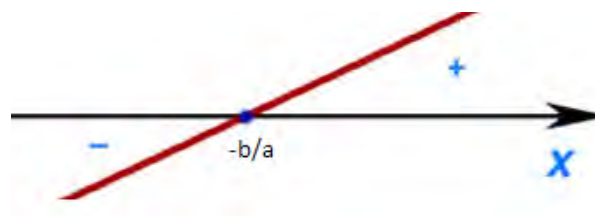
Note que os valores numéricos mudam conforme o valor de x é alterado, sendo assim obtemos diversos pares ordenados, constituídos da seguinte maneira: $(x, f(x))$. Veja que para cada coordenada x , iremos obter uma coordenada $f(x)$. Isso auxilia na construção de gráficos das funções.

Portanto, para que o estudo das funções afim seja realizado com sucesso, compreenda bem a construção de um gráfico e a manipulação algébrica das incógnitas e dos coeficientes.

Estudo dos Sinais

Definimos função como relação entre duas grandezas representadas por x e y . No caso de uma função do 1º grau, sua lei de formação possui a seguinte característica: $y = ax + b$ ou $f(x) = ax + b$, onde os coeficientes a e b pertencem aos reais e diferem de zero. Esse modelo de função possui como representação gráfica a figura de uma reta, portanto, as relações entre os valores do domínio e da imagem crescem ou decrescem de acordo com o valor do coeficiente a . Se o coeficiente possui sinal positivo, a função é crescente, e caso ele tenha sinal negativo, a função é decrescente.

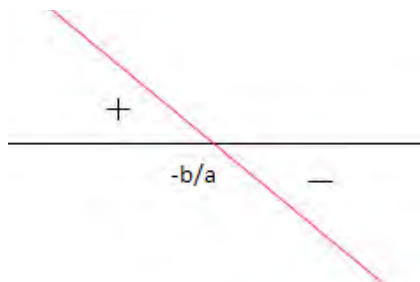
1º Caso: $a > 0$



Para valores de x , $x > -b/a$, a função é positiva, ou seja, tem o mesmo sinal de a
 Para $x < -b/a$, a função é negativa, ou seja, tem sinal contrário ao de a .



2º Caso: $a < 0$



Para valores de x , $x > -b/a$, a função é negativa, ou seja, tem o mesmo sinal de a .

Para valores de x , $x < -b/a$, a função é positiva, ou seja, tem sinal contrário de a .

Função Quadrática

Em geral, uma função quadrática ou polinomial do segundo grau tem a seguinte forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ onde } a \neq 0$$

É essencial que apareça ax^2 para ser uma função quadrática e deve ser o maior termo.

Considerações

Concavidade

A concavidade da parábola é para cima se $a > 0$ e para baixo se $a < 0$.



Relação do $\Delta = b^2 - 4ac$ na função

Quando $\Delta > 0$, a parábola $y = ax^2 + bx + c$ intercepta o eixo x em dois pontos distintos, $(x_1, 0)$ e $(x_2, 0)$, onde x_1 e x_2 são raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$.

Quando $\Delta = 0$, a parábola $y = ax^2 + bx + c$ é tangente ao eixo x , no ponto $(-\frac{b}{2a}, 0)$.

Repare que, quando tivermos o discriminante, as duas raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$ são iguais a $-\frac{b}{2a}$.

Raízes

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

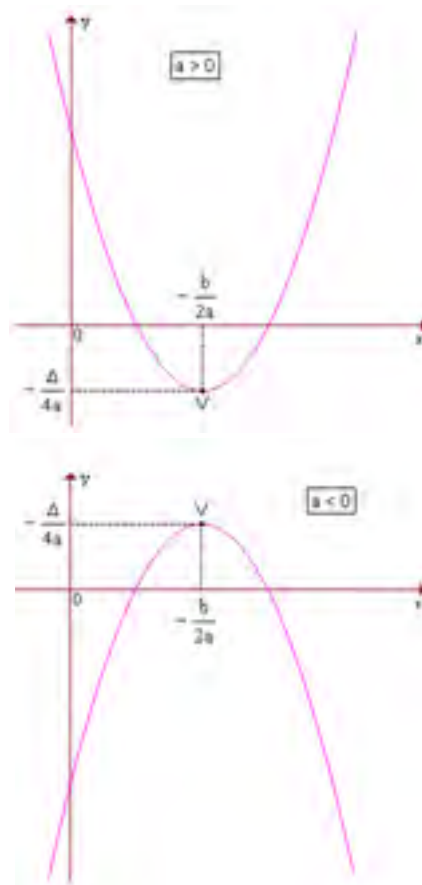
Se, a parábola $y = ax^2 + bx + c$ não intercepta o eixo.

Vértices e Estudo do Sinal

Quando $a > 0$, a parábola tem concavidade voltada para cima e um ponto de mínimo V ; quando $a < 0$, a parábola tem concavidade voltada para baixo e um ponto de máximo V .

Em qualquer caso, as coordenadas de V são $(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$.

Veja os gráficos:



Imagem

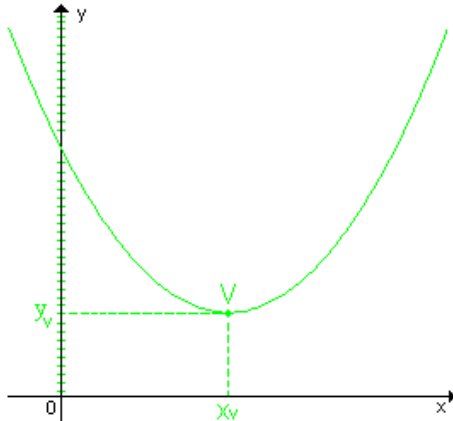
O conjunto-imagem Im da função $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, é o conjunto dos valores que y pode assumir. Há duas possibilidades:



1ª - quando $a > 0$,

$$\text{Im} = \left\{ y \in \mathbb{R} \mid y \geq y_v = \frac{-\Delta}{4a} \right\}$$

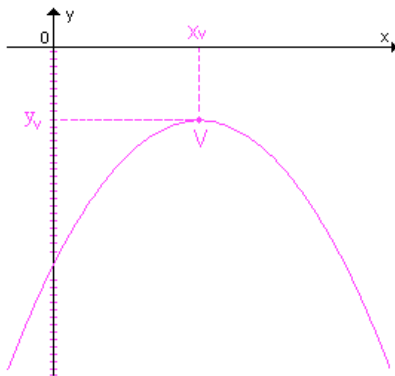
$a > 0$



2ª quando $a < 0$,

$$\text{Im} = \left\{ y \in \mathbb{R} \mid y \leq y_v = \frac{-\Delta}{4a} \right\}$$

$a < 0$



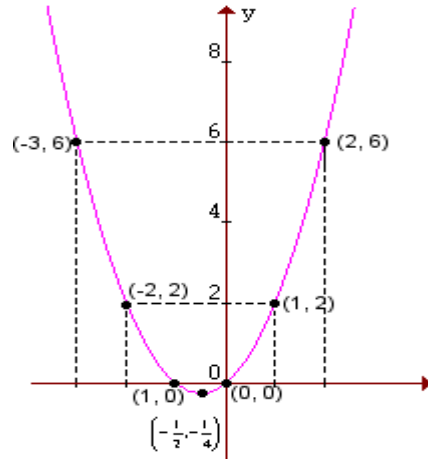
Exemplo

Vamos construir o gráfico da função $y = x^2 + x$:

Primeiro atribuímos a x alguns valores, depois calculamos o valor correspondente de y e, em seguida, ligamos os pontos assim obtidos.

x	Y
-3	6
-2	2
-1	0

-1/2	-1/4
0	0
1	2
2	6



4) FUNÇÃO MODULAR: - O CONCEITO E PROPRIEDADES DO MÓDULO DE UM NÚMERO REAL; - DEFINIÇÃO, GRÁFICO, DOMÍNIO E IMAGEM DA FUNÇÃO MODULAR; - EQUAÇÕES MODULARES; - INEQUAÇÕES MODULARES.

Módulo

Dado um número real x , o módulo de x , denotado por $|x|$ é igual a x se $x \geq 0$ e igual a $-x$ se $x < 0$.

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{se } x \geq 0 \\ -x, & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Equação Modular

Toda equação em que a variável aparece em módulo. Sua solução é obtida aplicando-se a definição de módulo.

Exemplo

Resolva em \mathbb{R} : $|2x - 4| = |x + 2|$

Solução

$$\begin{cases} 2x - 4 = x + 2 \\ 2x - 4 = -x - 2 \end{cases}$$



$$2x-4=x+2$$

$$X=6$$

$$2x-4=-x-2$$

$$3x=2$$

$$X=2/3$$

$$S=\{2/3, 6\}$$

Inequação Modular

Para resolver uma inequação modular, empregamos inicialmente a propriedade seguinte, obtendo as inequações equivalentes de resoluções conhecidas.

$$|x - a| \leq b \leftrightarrow -b \leq x - a \leq b \leftrightarrow a - b \leq x \leq a + b$$

$$|x| \geq b \leftrightarrow x \leq -b \text{ ou } x \geq b$$

Exemplo

Resolva as inequações:

- a) $|x| \geq 2$
- b) $|2x + 5| < 3$

Solução

a) $x \leq -2$ ou $x \geq 2$
 $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -2 \text{ ou } x \geq 2\}$

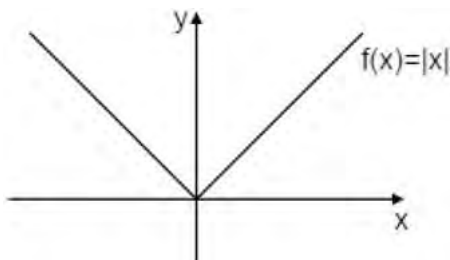
b) $-3 < 2x + 5 < 3$
 $-3 - 5 < 2x < 3 - 5$
 $-8 < 2x < -2$
 $-4 < x < -1$
 $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < -1\}$

Função Modular

Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = |x|$ denomina-se função modular.

As principais características dessa função modular são:

- domínio: \mathbb{R}
- imagem: \mathbb{R}_+

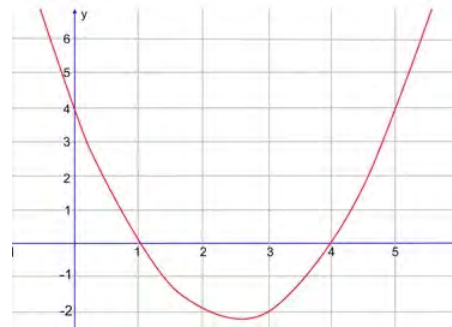


Exemplo

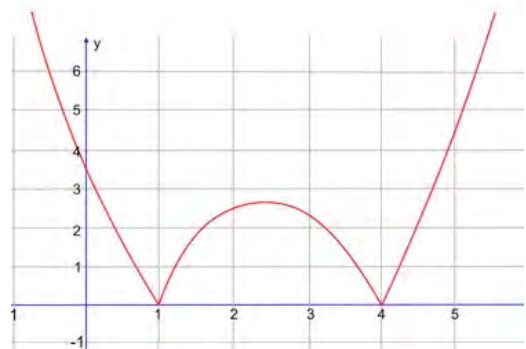
Faça o gráfico da função $f(x) = |x^2 - 5x + 4|$

Solução

Primeiramente, fazemos o gráfico da função sem o módulo: $f(x) = x^2 - 5x + 4$



O gráfico da função $f(x) = |x^2 - 5x + 4|$ será



5) FUNÇÃO EXPONENCIAL: GRÁFICOS, DOMÍNIO, IMAGEM E CARACTERÍSTICAS DA FUNÇÃO EXPONENCIAL, LOGARITMOS DECIMAIS, CARACTERÍSTICA E MANTISSA; E AS EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES EXPONENCIAIS.

Função exponencial

A expressão matemática que define a função exponencial é uma potência. Nesta potência, a base é um número real positivo e diferente de 1 e o expoente é uma variável.

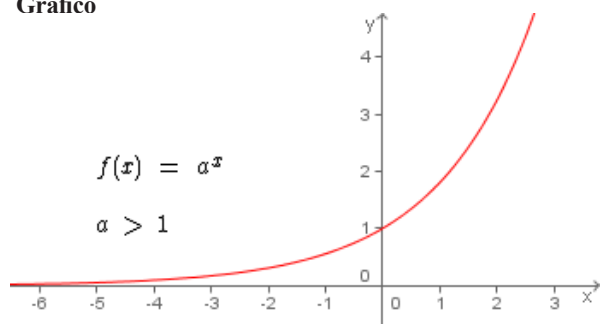


Função crescente

Se $a > 1$ temos uma função exponencial crescente, qualquer que seja o valor real de x .

No gráfico da função ao lado podemos observar que à medida que x aumenta, também aumenta $f(x)$ ou y . Graficamente vemos que a curva da função é crescente.

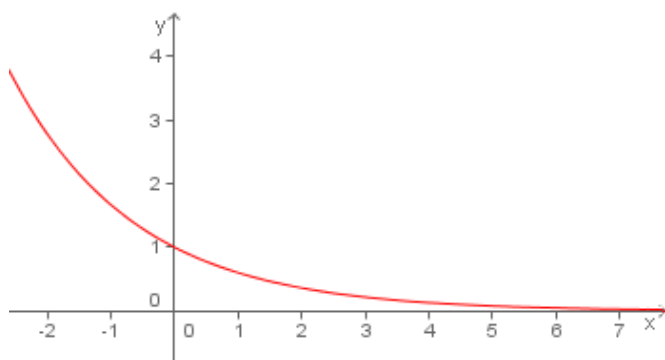
Gráfico



Função decrescente

Se $0 < a < 1$ temos uma função exponencial decrescente em todo o domínio da função.

Neste outro gráfico podemos observar que à medida que x aumenta, y diminui. Graficamente observamos que a curva da função é decrescente.



A Constante de Euler

É definida por :

$e = \exp(1)$

O número e é um número irracional e positivo e em função da definição da função exponencial, temos que:

$\ln(e) = 1$

Este número é denotado por e em homenagem ao matemático suíço Leonhard Euler (1707-1783), um dos primeiros a estudar as propriedades desse número.

O valor deste número expresso com 10 dígitos decimais, é:

$e = 2,7182818284$

Se x é um número real, a função exponencial $\exp(\cdot)$ pode ser escrita como a potência de base e com expoente x , isto é:

$e^x = \exp(x)$

Propriedades da função exponencial

Se a, x e y são dois números reais quaisquer e k é um número racional, então:

- $a^x a^y = a^{x+y}$
- $a^x / a^y = a^{x-y}$
- $(a^x)^y = a^{x \cdot y}$
- $(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$
- $(a / b)^x = a^x / b^x$
- $a^{-x} = 1 / a^x$

Equação Exponencial

É toda equação cuja incógnita se apresenta no expoente de uma ou mais potências de bases positivas e diferentes de 1.

Exemplo

Resolva a equação no universo dos números reais.

$125^{x+1} = \frac{1}{\sqrt[3]{625}}$

Solução

$(5^3)^{x+1} = \frac{1}{\sqrt[3]{5^4}}$

$5^{3x+3} = 5^{-\frac{4}{3}}$

$3x + 3 = -\frac{4}{3}$

$x = -\frac{13}{9}$

Inequação Exponencial

É toda inequação cuja incógnita se apresenta no expoente de uma ou mais potências de bases positivas e diferentes de 1.

Exemplo

Resolver em R a inequação $25^{3x-1} > 125^{x+2}$

$(5^2)^{3x-1} > (5^3)^{x+2}$

$5^{6x-2} > 5^{(3x+6)}$

$6x-2 > 3x+6$

$3x > 8$

$x > \frac{8}{3}$



6) FUNÇÃO LOGARÍTMICA: - DEFINIÇÃO DE LOGARITMO, PROPRIEDADES OPERATÓRIAS; - GRÁFICOS, DOMÍNIO, IMAGEM E CARACTERÍSTICAS DA FUNÇÃO LOGARÍTMICA; - EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES LOGARÍTMICAS.

Logaritmo

Considerando-se dois números N e a reais e positivos, com $a \neq 1$, existe um número c tal que:

$$a^c = N$$

A esse expoente c damos o nome de logaritmo de N na base a

$$\log_a N = c \leftrightarrow a^c = N$$

Ainda com base na definição podemos estabelecer condições de existência:

$$\log_a N = c, N > 0, a > 0 \text{ e } a \neq 1$$

Exemplo

$$\log_2 8 = c$$

$$2^c = 8$$

$$2^c = 2^3$$

$$c = 3$$

Consequências da Definição

1. $\log_a a = 1$
2. $\log_a 1 = 0$
3. $\log_a a^m = m$
4. $\log_a \frac{1}{a} = -1$
5. $a^{\log_a N} = N$

Propriedades

$$\log_a (MN) = \log_a M + \log_a N$$

$$\log_a \left(\frac{M}{N}\right) = \log_a M - \log_a N$$

$$\log_a M^b = b \cdot \log_a M$$

$$\log_a \sqrt[q]{M^p} = \frac{p}{q} \log_a M \quad (q \neq 0)$$

Mudança de Base

$$\log_a N = \frac{\log_b N}{\log_b a}, \quad (b > 0 \text{ e } b \neq 1)$$

Exemplo

Dados $\log 2 = 0,3010$ e $\log 3 = 0,4771$, calcule:

- a) $\log 6$
- b) $\log 1,5$
- c) $\log 16$

Solução

$$\text{a) } \log 6 = \log 2 \cdot 3 = \log 2 + \log 3 = 0,3010 + 0,4771 = 0,7781$$

$$\text{b) } \log 1,5 = \log \frac{3}{2} = \log 3 - \log 2 = 0,1761$$

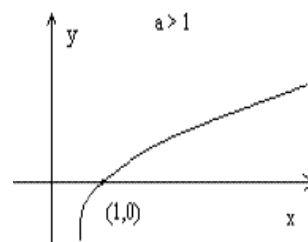
$$\text{c) } \log 16 = \log 2^4 = 4 \log 2 = 1,2040$$

Função Logarítmica

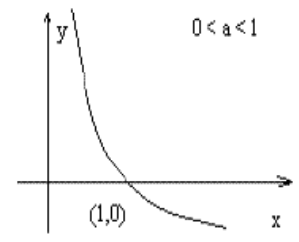
Uma função $f: R_+^* \rightarrow R$ dada por $f(x) = \log_a x$, em que a constante a é positiva e diferente de 1, denomina-se função logarítmica.

$$f(x) = \log_a x \quad (a > 0 \text{ e } a \neq 1)$$

$$D = R_+^* \text{ e } Im = R$$

Gráficos**($y = \log_a x$)**

Função Crescente



Função Decrescente

Equações Logarítmicas

Utilizando as propriedades operatórias, podemos resolver equações que envolvem logaritmos. A resolução de equações logarítmicas se dá em três etapas básicas:

1. Estabelece-se a condição de existência
2. Resolve-se a equação utilizando as propriedades operatórias
3. Faz-se a interseção entre a solução encontrada e as condições de existência

Exemplo

Resolva a equação:

$$\log_2(x + 7) - \log_2(2x - 1) = 2 \text{ em } R$$



Condição de Existência

$$\left. \begin{aligned} x + 7 > 0 &\rightarrow x > -7 \\ 2x - 1 > 0 &\rightarrow x > \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \text{Das duas condições, temos: } x > \frac{1}{2}$$

$$\log_2(x + 7) - \log_2(2x - 1) = 2$$

$$\log_2 \frac{x + 7}{2x - 1} = 2$$

Da definição, temos:

$$2^2 = \frac{x + 7}{2x - 1}$$

$$x + 7 = 8x - 4$$

$$x = \frac{11}{7}$$

Como x satisfaz a condição de existência:

$$S = \left\{ \frac{11}{7} \right\}$$

Inequação Logarítmica

Chama-se inequação logarítmica aquela que apresenta a incógnita no logaritmando ou na base do logaritmo.

Para a resolução de uma inequação:

-estabelecem condições de existência dos logaritmos

-convertem-se os logaritmos para uma mesma base

- $a > 1$, forma uma nova inequação com os logaritmandos, mantendo o sentido da desigualdade original()

- $0 < a < 1$, forma-se uma nova inequação com os logaritmando, invertendo o sentido da desigualdade original.

-resolve-se a nova inequação e faz-se a intersecção com as condições de existência.

Exemplo

$$\log_2(3x - 1) > 3$$

CE

$$3x - 1 > 0$$

$$x > 1/3$$

$$3x - 1 > 8$$

$$3x > 9$$

$$x > 3$$

Pela Condição de Existência é possível, então

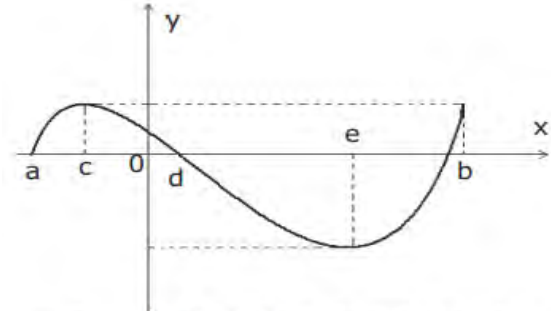
$$S = \{x \in \mathbb{R} | x > 3\}$$

Exercícios

1. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Na figura abaixo está representado o gráfico da função polinomial, definida no intervalo real [a,b].

Com base nas informações fornecidas pela figura, podemos afirmar que:

- A) f é crescente no intervalo [a,0].
- B) f(x) f(e) para todo x no intervalo [d, b].
- C) f(x) 0 para todo x no intervalo [c, 0].
- D) a função f é decrescente no intervalo [c,e].
- E) se $x_1 \in [a, c]$ e $x_2 \in [d, e]$ então $f(x_1) < f(x_2)$.



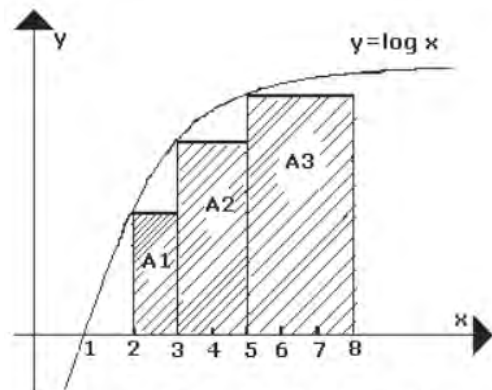
desenho ilustrativo - fora de escala

2. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Uma indústria produz mensalmente x lotes de um produto. O valor mensal resultante da venda deste produto é $V(x) = 3x^2 - 12x$ e o custo mensal da produção é dado por $C(x) = 5x^2 - 40x - 40$. Sabendo que o lucro é obtido pela diferença entre o valor resultante das vendas e o custo da produção, então o número de lotes mensais que essa indústria deve vender para obter lucro máximo é igual a

- A) 4 lotes.
- B) 5 lotes.
- C) 6 lotes.
- D) 7 lotes.
- E) 8 lotes.

3. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Na figura abaixo, está representado o gráfico da função $y = \log x$. Nesta representação estão destacados três retângulos cuja soma das áreas é igual a:

- A) $\log 2 + \log 3 + \log 5$
- B) $\log 30$
- C) $1 + \log 30$
- D) $1 + 2\log 15$
- E) $1 + 2\log 30$



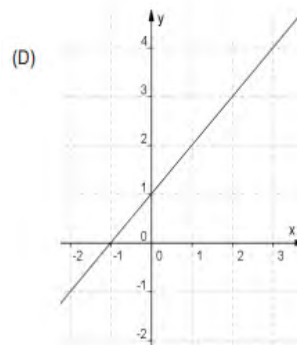
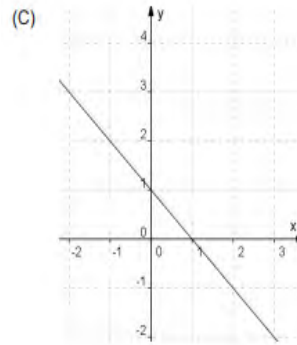
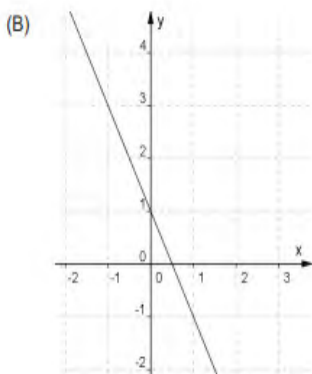
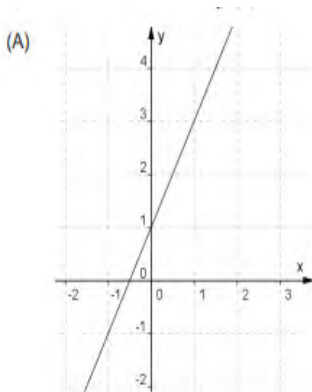
desenho ilustrativo - fora de escala



4. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Uma epidemia ocorre, quando uma doença se desenvolve num local, de forma rápida, fazendo várias vítimas, num curto intervalo de tempo. Segundo uma pesquisa, após t meses da constatação da existência de uma epidemia, o número de pessoas por ela atingida é $N(t) = \frac{20000}{2 + 15 \cdot 4^{2t}}$. Considerando que o mês tenha 30 dias, $\log 2 \cong 0,30$ e $\log 3 \cong 0,48$, 2000 pessoas serão atingidas por essa epidemia, aproximadamente, em

- A) 7 dias.
- B) 19 dias.
- C) 3 meses.
- D) 7 meses.
- E) 1 ano.

5. (PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012) Assinale a alternativa que apresenta o gráfico da função polinomial de 1º grau $f(x) = -2x + 1$.

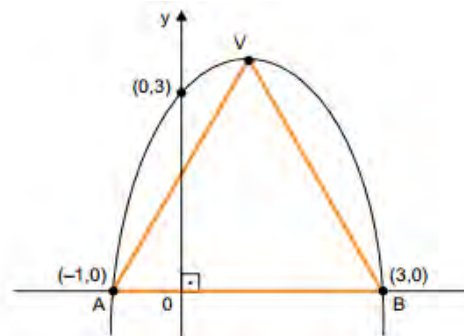


6. (PETROBRAS – TÉCNICO AMBIENTAL JÚNIOR – CESGRANRIO/2012) Considere as funções $g(x) = \log_2 x$ e $h(x) = \log_b x$, ambas de domínio \mathbb{R}^*_+ .

Se $h(5) = 1/2$, então $g(b+9)$ é um número real compreendido entre

- A) 5 e 6
- B) 3 e 5
- C) 3 e 4
- D) 2 e 3
- E) 1 e 2

7. (PM/SP – OFICIAL – VUNESP/2013) Na figura, tem-se o gráfico de uma parábola.

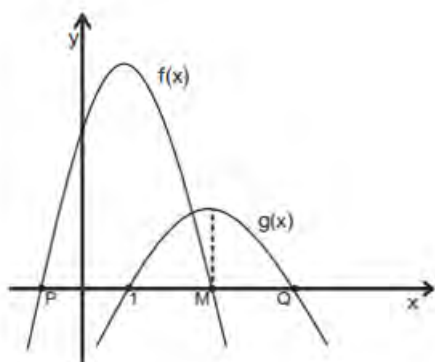


Os vértices do triângulo AVB estão sobre a parábola, sendo que os vértices A e B estão sobre o eixo das abscissas e o vértice V é o ponto máximo da parábola. A área do triângulo AVB, cujas medidas dos lados estão em centímetros, é, em centímetros quadrados, igual a



- A) 8.
- B) 9.
- C) 12.
- D) 14.
- E) 16.

8. (PETROBRAS – TÉCNICO AMBIENTAL JÚNIOR – CESGRANRIO/2012) Sejam $f(x) = -2x^2 + 4x + 16$ e $g(x) = ax^2 + bx + c$ funções quadráticas de domínio real, cujos gráficos estão representados acima. A função $f(x)$ intercepta o eixo das abscissas nos pontos $P(x_p, 0)$ e $M(x_M, 0)$ e $g(x)$, nos pontos $(1, 0)$ e $Q(x_Q, 0)$.



Se $g(x)$ assume valor máximo quando $x = x_M$, conclui-se que x_Q é igual a

- A) 3
- B) 7
- C) 9
- D) 11
- E) 13

9. (CPTM – ALMOXARIFE – MAKIYAMA/2013) Em um laboratório de pesquisa descobriu-se que o crescimento da população de um determinado tipo de bactéria é descrito pela função $N(t) = a \cdot 3^{bt}$, onde $N(t)$ é o número de bactérias no instante t (t em horas) e a e b são constantes reais. No início da observação havia 1500 bactérias e após duas horas de observação havia 4500. Com essas informações, concluímos que os valores de a e b , respectivamente são:

- A) 3000 e 1.
- B) 4500 e 0,5.
- C) 1500 e 0,5.
- D) 1500 e 1.
- E) 3000 e 0,5.

10. (LIQUIGÁS – ASSISTENTE ADMINISTRATIVO – CESGRANRIO/2012) Qual é o produto das raízes da equação $[\log(x)]^2 - \log(x^2) - 3 = 0$?

- A) -3.000
- B) -3
- C) 0,001
- D) 100
- E) 1.000

Respostas

1. RESPOSTA: “D”.
Observe que do ponto c até o e, y diminui, ou seja, é decrescente.

2. RESPOSTA: “D”.
 $L(x) = 3x^2 - 12x - 5x^2 + 40x + 40$
 $L(x) = -2x^2 + 28x + 40$

$$x_{\text{máximo}} = -\frac{b}{2a} = -\frac{28}{-4} = 7 \text{ lotes}$$

3. RESPOSTA: “D”.

$Y = \log 2$
 $A1 = \log 2$
 $A2 = 2 \log 3$
 $A3 = 3 \log 5$

Soma das áreas: $\log 2 + 2 \log 3 + 3 \log 5$
 $\log 2 + \log 5 + 2(\log 3 + \log 5)$
 $\log 2 + \log 5 + 2 \log(3 \cdot 5)$
 $\log 5 = \log 10 - \log 2$
 $\log 5 = 1 - \log 2$

Substituindo:
 $\log 2 + 1 - \log 2 + 2 \log 15$
 $1 + 2 \log 15$

4. RESPOSTA: “A”.

$$2000 = \frac{20000}{2 + 15 \cdot 4^{-2t}}$$

$$2000(2 + 15 \cdot 4^{-2t}) = 20000$$

$$2 + 15 \cdot 4^{-2t} = 10$$

$$15 \cdot 4^{-2t} = 8$$

$$4^{-2t} = \frac{8}{15}$$

Aplicando log

$$\log 4^{-2t} = \log \frac{8}{15}$$

$$-2t \log 2 = \log 2^3 - \log 15$$

$$-4t \log 2 = 3 \log 2 - \log(3 \cdot 5)$$

$$-4t \cdot 0,3 = 3 \cdot 0,3 - (\log 3 + \log 5)$$

$$\log 5 = \log \frac{10}{2} = 1 - \log 2 = 1 - 0,3 = 0,7$$

Substituindo:

$$-4t \cdot 0,3 = 3 \cdot 0,3 - (0,48 + 0,7)$$

$$-1,2t = 0,9 - 1,18$$

$$t = 0,23 \text{ meses}$$

1 mês ---- 30 dias



0,23---x

X=6,9 dias, aproximadamente 7 dias

5. RESPOSTA: "B".

F(x)=ax+b

Corta o eixo x: -b/a=1/2

X=0

1=b(V)

-1=-a+1

a=-2(V)

6. RESPOSTA: "A".

$h(5) = \log_b 5$

$\frac{1}{2} = \log_b 5$

$b^{\frac{1}{2}} = 5$

$\sqrt{b} = 5$

$b = 25$

$g(25 + 9) = \log_2(25 + 9)$

$g(34) = y$

$2^y = 34$

$2^5 = 32$ e $2^6 = 64$

Portanto $g(b+9)$ é um número entre 5 e 6

7. RESPOSTA: "A".

As raízes são -1 e 3

Seja função do 2º grau: $-(x^2 - Sx + P) = 0$ (concavidade pra baixo $a < 0$)

$-x^2 + Sx - P = 0$

$S = -1 + 3 = 2$

$P = -1 \cdot 3 = -3$

$-x^2 + 2x + 3 = 0$

$h_{\text{triângulo}} = V_y = -\frac{\Delta}{4a}$

$\Delta = b^2 - 4ac = 4 + 12 = 16$

$h_{\text{triângulo}} = 4$

Base: -1 até 0 e 0 até 3

Base: $1 + 3 = 4$

$A_{\text{triângulo}} = b \cdot \frac{h}{2} = 4 \cdot \frac{4}{2} = 8 \text{ cm}^2$

8. RESPOSTA: "B".

$\Delta = 16 + 128 = 144$

$x = \frac{-4 \pm 12}{-4}$

$x_1 = -2$

$x_2 = 4$

$-\frac{b}{2a} = 4$

$-b = 8a$

A soma das raízes é $-b/a$

$-\frac{b}{a} = 8$

Se já sabemos que uma raiz é 1:

$1 + x_Q = 8$

$x_Q = 7$

9. RESPOSTA: "C".

$N(t) = a \cdot 3^{bt}$

Início: $t=0$

$1500 = a \cdot 3^0$

$a = 1500$

$N(2) = 1500 \cdot 3^{2b}$

$4500 = 1500 \cdot 3^{2b}$

$3 = 3^{2b}$

$2b = 1$

$b = 1/2$

10. RESPOSTA: "D".

$[\log(x)]^2 - 2\log x - 3 = 0$

Fazendo $\log x = y$

$y^2 - 2y - 3 = 0$

$\Delta = 4 + 12 = 16$

$y = \frac{2 \pm 4}{2}$

$y_1 = 3$

$y_2 = -1$



Substituindo:

$$\text{Log } x=3$$

$$X=10^3=1000$$

$$\text{Log } x=-1$$

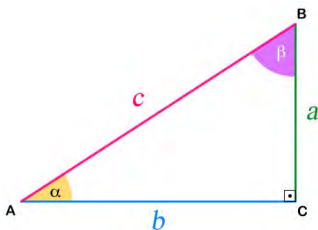
$$X=10^{-1}=0,1$$

$$\text{Produto das raízes: } 1000 \cdot 0,1=100$$

7) TRIGONOMETRIA: - TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO (RETÂNGULO E QUALQUER); - LEI DOS SENOS E LEI DOS COSSENOS; - UNIDADES DE MEDIDAS DE ARCOS E ÂNGULOS: O GRAU E O RADIANO; - CÍRCULO TRIGONOMÉTRICO, RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS, REDUÇÃO AO 1º QUADRANTE; - FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS, TRANSFORMAÇÕES, IDENTIDADES, EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS EM R; - FÓRMULAS DE ADIÇÃO DE ARCOS, ARCOS DUPLOS, ARCO METADE E TRANSFORMAÇÃO EM PRODUTO; - AS FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS E SEUS GRÁFICOS, ARCOS NOTÁVEIS; E SISTEMAS DE EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS E RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS.

Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo

Considerando o triângulo retângulo ABC.



\overline{AB} : hipotenusa = c

\overline{BC} : cateto oposto a \hat{A} e adjacente a $\hat{B} = a$

\overline{AC} : cateto adjacente a \hat{A} e oposto a $\hat{B} = b$

Temos:

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto a } \hat{A}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto adjacente a } \hat{A}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{cateto oposto a } \hat{A}}{\text{cateto adjacente a } \hat{A}} = \frac{a}{b}$$

$$\text{cotg } \alpha = \frac{1}{\text{tg } \alpha} = \frac{\text{cateto adjacente a } \hat{A}}{\text{cateto oposto a } \hat{A}} = \frac{b}{a}$$

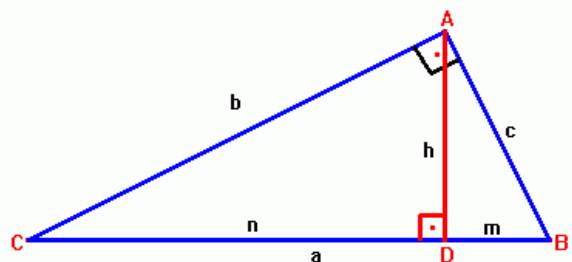
$$\text{sec } \alpha = \frac{1}{\text{cos } \alpha} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adjacente a } \hat{A}} = \frac{c}{b}$$

$$\text{cosec } \alpha = \frac{1}{\text{sena}} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto oposto a } \hat{A}} = \frac{c}{a}$$

Triângulo Retângulo

Todo triângulo que tem um ângulo reto é denominado triângulo retângulo.

O triângulo ABC é retângulo em A e seus elementos são:



a: hipotenusa

b e c: catetos

h: altura relativa à hipotenusa

m e n: projeções ortogonais dos catetos sobre a hipotenusa

Relações Métricas no Triângulo Retângulo

Chamamos relações métricas as relações existentes entre os diversos segmentos desse triângulo. Assim:

1. O quadrado de um cateto é igual ao produto da hipotenusa pela projeção desse cateto sobre a hipotenusa.



$$b^2 = a \cdot n$$

$$c^2 = a \cdot m$$

2. O produto dos catetos é igual ao produto da hipotenusa pela altura relativa à hipotenusa.

$$b \cdot c = a \cdot h$$

3. O quadrado da altura é igual ao produto das projeções dos catetos sobre a hipotenusa.

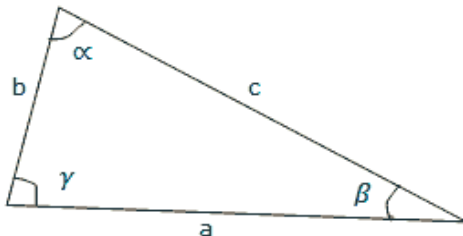
$$h^2 = m \cdot n$$

4. O quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos (Teorema de Pitágoras).

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Lei dos Cossenos

A lei dos cossenos é uma importante ferramenta matemática para o cálculo de medidas dos lados e dos ângulos de triângulos quaisquer.

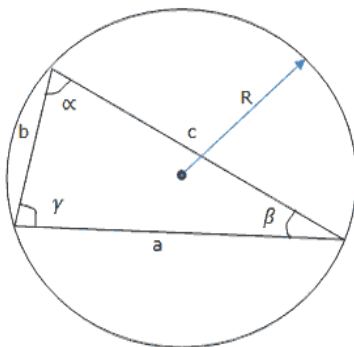


$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \gamma$$

Lei dos Senos

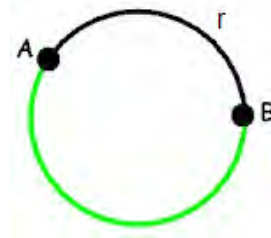


$$2R = \frac{a}{\text{sen} \alpha}$$

$$2R = \frac{b}{\text{sen} \beta}$$

$$2R = \frac{c}{\text{sen} \gamma}$$

Considere um arco, contido numa circunferência de raio r , tal que o comprimento do arco seja igual a r .



Dizemos que a medida do arco é 1 radiano (1rad)

Transformação de arcos e ângulos

Determinar em radianos a medida de 120°

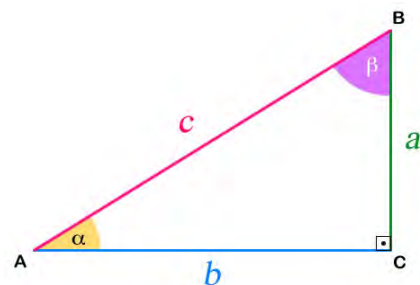
$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

$$\begin{array}{l} \pi \text{ ---- } 180 \\ x \text{ ---- } 120 \end{array}$$

$$x = \frac{120\pi}{180} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

Razões Trigonômicas no Triângulo Retângulo

Considerando o triângulo retângulo ABC.



\overline{AB} : hipotenusa = c

\overline{BC} : cateto oposto a \hat{A} e adjacente a \hat{B} = a

\overline{AC} : cateto adjacente a \hat{A} e oposto a \hat{B} = b



Temos:

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto a } \hat{A}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto adjacente a } \hat{A}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

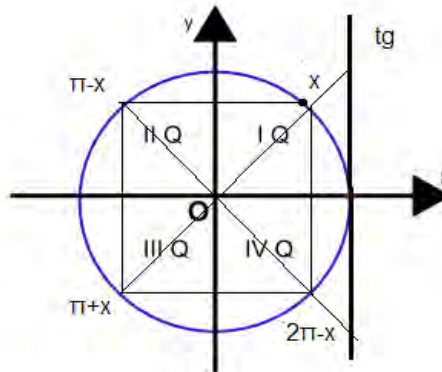
$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{cateto oposto a } \hat{A}}{\text{cateto adjacente a } \hat{A}} = \frac{a}{b}$$

$$\text{cotg } \alpha = \frac{1}{\text{tg } \alpha} = \frac{\text{cateto adjacente a } \hat{A}}{\text{cateto oposto a } \hat{A}} = \frac{b}{a}$$

$$\text{sec } \alpha = \frac{1}{\text{cos } \alpha} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adjacente a } \hat{A}} = \frac{c}{b}$$

$$\text{cosec } \alpha = \frac{1}{\text{sen } \alpha} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto oposto a } \hat{A}} = \frac{c}{a}$$

Circunferência Trigonométrica



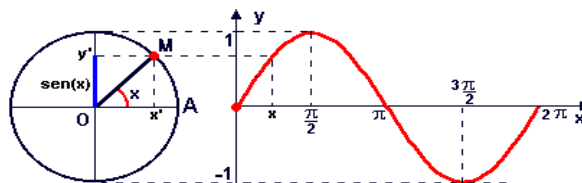
Funções Trigonométricas

Função seno

A função seno é uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que a todo arco \widehat{AM} de medida $x \in \mathbb{R}$ associa a ordenada y, do ponto M.

$$f(x) = \text{sen } x$$

$D = \mathbb{R}$ e $\text{Im} = [-1, 1]$





Exemplo

Sem construir o gráfico, determine o conjunto imagem da função $f(x)=2\text{sen } x$.

Solução

$$-1 \leq \text{sen } x \leq 1$$

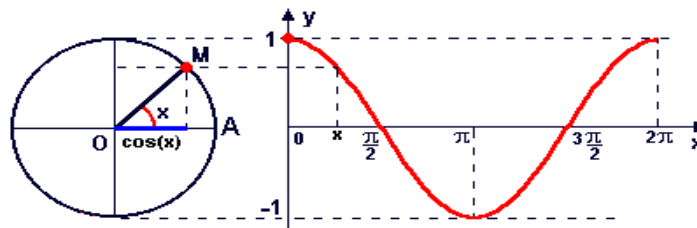
$$-2 \leq 2\text{sen } x \leq 2$$

$$-2 \leq f(x) \leq 2$$

$$\text{Im}=[-2,2]$$

Função Cosseno

A função cosseno é uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que a todo arco de medida $x \in \mathbb{R}$ associa a abscissa x do ponto M .



$$D=\mathbb{R}$$

$$\text{Im}=[-1,1]$$

Exemplo

Determine o conjunto imagem da função $f(x)=2+\text{cos } x$.

Solução

$$-1 \leq \text{cos } x \leq 1$$

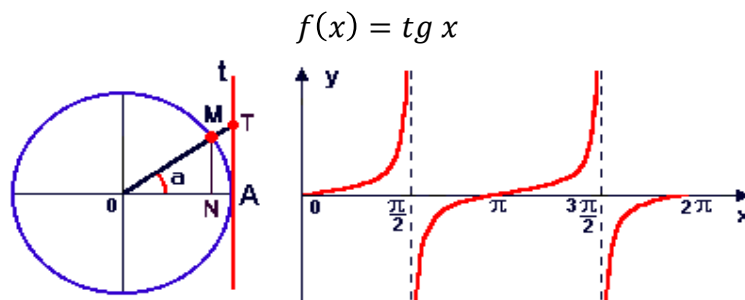
$$-1+2 \leq 2+\text{cos } x \leq 1+2$$

$$1 \leq f(x) \leq 3$$

Logo, $\text{Im}=[1,3]$

Função Tangente

A todo arco \widehat{AP} de medida x associa a ordenada y_T do ponto T . O ponto T é a interseção da reta \overline{OM} com o eixo das tangentes.

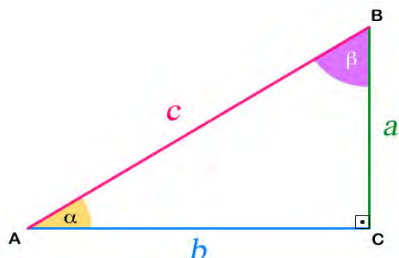


$$D = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

$$\text{Im}=\mathbb{R}$$

**Relação Fundamental**

Existe uma outra importante relação entre seno e cosseno de um ângulo. Considere o triângulo retângulo ABC.



Neste triângulo, temos que: $c^2 = a^2 + b^2$

Dividindo os membros por c^2

$$\frac{c^2}{c^2} = \frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2}$$

$$1 = \frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2}$$

Como

$$\text{sen}(\hat{A}) = \frac{a}{c} \text{ e } \text{cos}(\hat{A}) = \frac{b}{c}, \text{ temos}$$

$$\text{sen}^2 \alpha + \text{cos}^2 \alpha = 1$$

Considerados dois arcos quaisquer de medidas a e b , as operações da soma e da diferença entre esses arcos será dada pelas seguintes identidades:

$$\text{sen}(a + b) = \text{sen } a \cdot \text{cos } b + \text{cos } a \cdot \text{sen } b$$

$$\text{sen}(a - b) = \text{sen } a \cdot \text{cos } b - \text{cos } a \cdot \text{sen } b$$

$$\text{cos}(a + b) = \text{cos } a \cdot \text{cos } b - \text{sen } a \cdot \text{sen } b$$

$$\text{cos}(a - b) = \text{cos } a \cdot \text{cos } b + \text{sen } a \cdot \text{sen } b$$

$$\text{tg}(a + b) = \frac{\text{tg } a + \text{tg } b}{1 - \text{tg } a \cdot \text{tg } b}$$

$$\text{tg}(a - b) = \frac{\text{tg } a - \text{tg } b}{1 + \text{tg } a \cdot \text{tg } b}$$

Duplicação de arcos

$$\text{sen}2x = 2\text{sen } x \cdot \text{cos } x$$

$$\text{cos}2x = \text{cos}^2 x - \text{sen}^2 x$$

$$\text{tg}2x = \frac{2\text{tg } x}{1 - \text{tg}^2 x}$$

Arco metade

$$\text{sen} \frac{x}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \text{cos } x}{2}}$$

$$\text{cos} \frac{x}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \text{cos } x}{2}}$$

$$\text{tg} \frac{x}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \text{cos } x}{1 + \text{cos } x}}$$

Transformação de Soma em produto

$$\text{sen } x + \text{sen } y = 2\text{sen}\left(\frac{x + y}{2}\right) \cdot \text{cos}\left(\frac{x - y}{2}\right)$$

$$\text{sen } x - \text{sen } y = 2\text{sen}\left(\frac{x - y}{2}\right) \cdot \text{cos}\left(\frac{x + y}{2}\right)$$

$$\text{cos } x + \text{cos } y = 2\text{cos}\left(\frac{x + y}{2}\right) \cdot \text{cos}\left(\frac{x - y}{2}\right)$$

$$\text{cos } x - \text{cos } y = -2\text{sen}\left(\frac{x + y}{2}\right) \cdot \text{sen}\left(\frac{x - y}{2}\right)$$

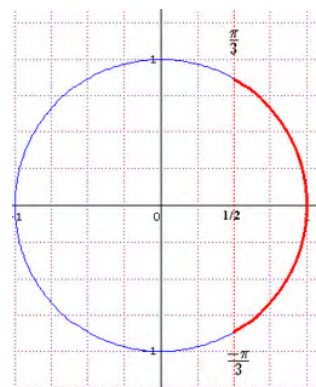
Equações Trigonômicas

Chamam-se equações trigonométricas igualdades que podem ser escritas como, por exemplo, as indicadas abaixo:

$$\text{sen } x = k, \text{cos } x = k \text{ com } k \in \mathbb{R}$$

Exemplo

Resolva a equação $\text{cos } x = 1/2$ para $x \in \mathbb{R}$.

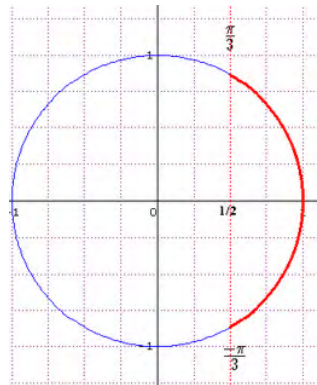




$$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi$$
$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

Inequações Trigonômétricas

Resolva a equação $\cos x < 1/2$ para $0 < x < 2\pi$.



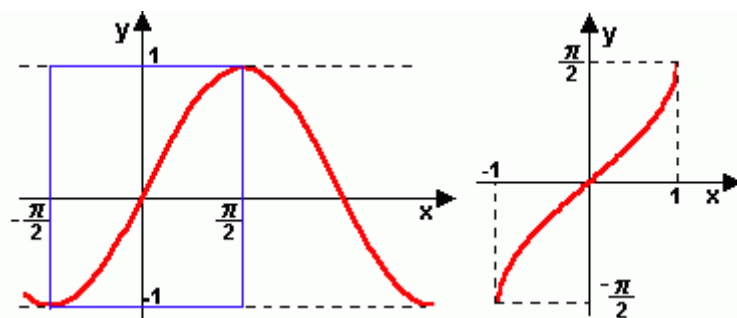
$\cos x < 1/2$ em todo o resto da circunferência que não está marcado de vermelho.

$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid \frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3} \right\}$$

Função Trigonométrica Inversa

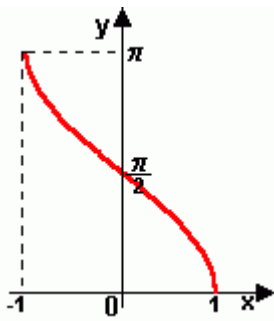
Uma função f , de domínio D possui inversa somente se f for bijetora, por este motivo nem todas as funções trigonométricas possuem inversas em seus domínios de definição, mas podemos tomar subconjuntos desses domínios para gerar novas função que possuam inversas.

Consideremos a função $f(x) = \text{sen}(x)$, com domínio no intervalo $[-\pi/2, \pi/2]$ e imagem no intervalo $[-1, 1]$. A função inversa de f , denominada arco cujo seno, definida por $f^{-1}: [-1, 1] \rightarrow [-\pi/2, \pi/2]$ é denotada por $f^{-1}(x) = \text{arcsen}(x)$



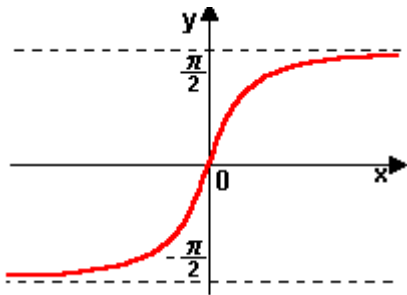
Função arco-cosseno

Seja a função $g(x) = \text{cos}(x)$, com domínio $[0, \pi]$ e imagem $[-1, 1]$. A função inversa de f , denominada arco cujo cosseno é definida por $g^{-1}: [-1, 1] \rightarrow [0, \pi]$ e denotada por $g^{-1}(x) = \text{arc cos}(x)$



Função arco-tangente

Dada a função $f(x)=\tan(x)$, com domínio $(-\pi/2,\pi/2)$ e imagem em \mathbb{R} , a função inversa de f , denominada arco-tangente é definida por $f^{-1}:\mathbb{R}\rightarrow(-\pi/2, \pi/2)$ e denotada por $f^{-1}(x) = \arctan(x)$



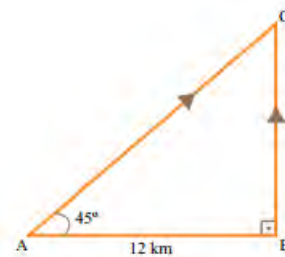
Exercícios

- (SAP/SP - AGENTE DE SEGURANÇA PENITENCIÁRIA DE CLASSE I – VUNESP/2013)** Roberto irá cercar uma parte de seu terreno para fazer um canil. Como ele tem um alambrado de 10 metros, decidiu aproveitar o canto murado de seu terreno (em ângulo reto) e fechar essa área triangular esticando todo o alambrado, sem sobra. Se ele utilizou 6 metros de um muro, do outro muro ele irá utilizar, em metros,
 - 7.
 - 5.
 - 8.
 - 6.
 - 9.
- (CREFITO/SP – ALMOXARIFE – VUNESP/2012)** No clube, há um campo de futebol cujas traves retangulares têm 6 m de largura e 2 m de altura. Logo, a medida da diagonal da trave é
 - menor que 6 metros.
 - maior que 6 metros e menor que 7 metros.
 - maior que 7 metros e menor que 8 metros.
 - maior que 8 metros e menor que 9 metros.
 - maior que 9 metros.
- (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013)** Um tenente do Exército está fazendo um levantamento topográfico da região onde será realizado um

exercício de campo. Ele quer determinar a largura do rio que corta a região e por isso adotou os seguintes procedimentos: marcou dois pontos, A (uma árvore que ele observou na outra margem) e B (uma estaca que ele fincou no chão na margem onde ele se encontra); marcou um ponto C distante 9 metros de B, fixou um aparelho de medir ângulo (teodolito) de tal modo que o ângulo no ponto B seja reto e obteve uma medida de $\pi/3$ rad para o ângulo . Qual foi a largura do rio que ele encontrou?

- $9\sqrt{3}$ metros
- $3\sqrt{3}$ metros
- $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ metros
- $\sqrt{3}$ metros
- 4,5 metros

4. **(PM/SP – OFICIAL – VUNESP/2013)** Em um determinado momento, duas viaturas da PM encontram-se estacionadas nos pontos A e B separados por uma distância de 12km em linha reta. Acionadas via rádio, ambas partem simultaneamente e se deslocam na direção do ponto C, seguindo o trajeto mostrado na figura.

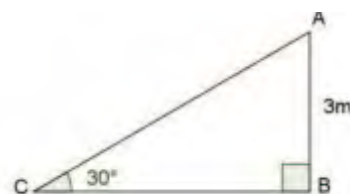


Admita que, nesses trajetos, as velocidades médias desenvolvidas pelas viaturas que estavam nos pontos A e B tenham sido de 60 km/h e 50km/h, respectivamente. Nesse caso, pode-se afirmar que o intervalo de tempo, em minutos, decorrido entre os momentos de chegada de ambas no ponto C foi, aproximadamente,

dado: $\sqrt{2} = 1,41$

- 9,6.
- 7,2.
- 5,4.
- 4,5.
- 2,6.

5. **(PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012)** Assinale a alternativa que apresenta a medida do lado AC da figura abaixo.

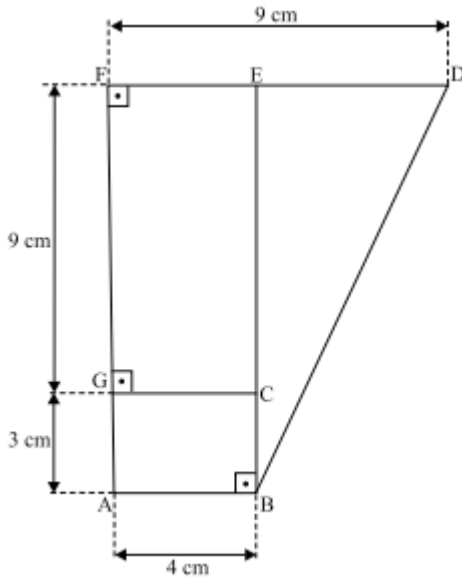




(Dados: $\text{sen } 30^\circ = 0,5$ e $\text{sen } x = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$).

- A) 5 metros.
- B) 6 metros.
- C) 9 metros.
- D) 10 metros.

6. (IAMSPE – OFICIAL ADMINISTRATIVO – VUNESP/2012) Observe o desenho



Todos os pontos do desenho representam as portarias de vários prédios de um complexo hospitalar. Os segmentos representados, cujas medidas estão em cm, são as ruas internas desse complexo e representam as distâncias entre uma portaria e outra, podendo-se circular entre duas portarias quaisquer a pé. Cada 1 cm do desenho corresponde a uma distância real de 50 metros. Para ir de B a D, a menor distância que uma pessoa pode percorrer é

- A) 650 m.
- B) 600m.
- C) 500m.
- D) 400m.
- E) 350m.

7. (SPTRANS – AGENTE DE INFORMAÇÕES – VUNESP/2012) O esquema mostra as posições de uma mercearia (M) e de uma padaria (P) que estão numa mesma calçada.

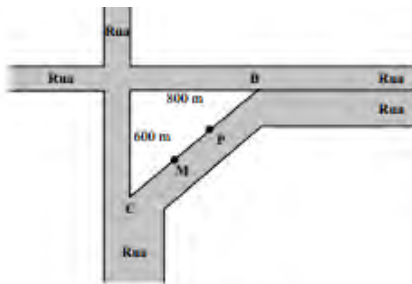


Figura fora de escala

Uma pessoa que se encontra no ponto C terá que caminhar 550 m até a padaria (P), e uma pessoa que se encontra no ponto B terá que caminhar 850 m até a mercearia (M).

A distância entre a padaria (P) e a mercearia (M), em metros, é de

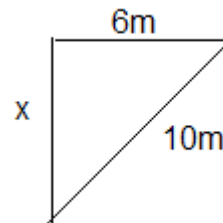
- A) 300.
- B) 350.
- C) 400.
- D) 450.
- E) 500.

8. (CPTM – ALMOXARIFE – MAKIYAMA/2013) Durante a aula, uma professora pede que os alunos façam recortes de papel em formatos triangulares. Os triângulos devem ser triângulos retângulos pitagóricos, a hipotenusa deve medir 13 cm, e um dos catetos deve medir 12 cm. Dessa forma, qual será a área desses recortes triangulares?

- A) 30 mm²
- B) 30 cm²
- C) 30 m²
- D) 17 cm²
- E) 25 cm²

Respostas

1. RESPOSTA: "C".



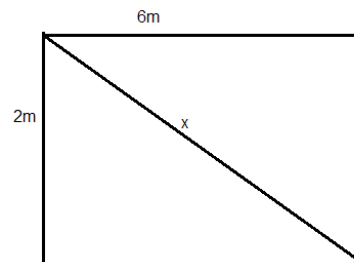
$$10^2 = 6^2 + x^2$$

$$x^2 = 100 - 36$$

$$x^2 = 64$$

$$x = 8m$$

2. RESPOSTA: "B".





$$x^2=6^2+2^2$$

$$x^2=36+4$$

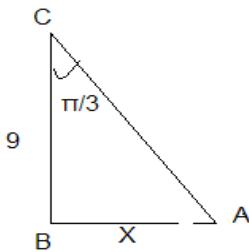
$$x^2=40$$

40	2
20	2
10	2
5	5
1	

Portanto, é maior que 6 e menor que 7.

$$x = 2\sqrt{10} \approx 6,32$$

3. RESPOSTA: "A".



$$\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} = \frac{x}{9}$$

$$\sqrt{3} = \frac{x}{9}$$

$$x = 9\sqrt{3}$$

4. RESPOSTA: "E".

$$\operatorname{tg} 45 = \frac{BC}{12}$$

$$1 = \frac{BC}{12}$$

$$BC = 12 \text{ km}$$

$$AC = 12\sqrt{2} = 12 \cdot 1,41 = 16,92 \text{ km}$$

60km---60 minutos

16,92---x

$$X=16,92 \text{ minutos}$$

50km---60 minutos

12-----x

$$X=14,4 \text{ minutos}$$

Diferença: 16,92-14,4=2,52≈2,6

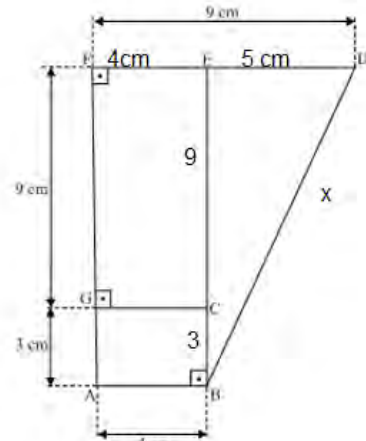
5. RESPOSTA: "B".

$$\operatorname{sen} 30^\circ = \frac{3}{AC}$$

$$0,5 = \frac{3}{AC}$$

$$AC = 6 \text{ m}$$

6. RESPOSTA: "A".



A menor distância de B a D é:

$$X^2=12^2+5^2$$

$$X^2=144+25$$

$$X^2=169$$

$$X=13$$

1cm---50m

13 cm---y

$$Y=650 \text{ m}$$

7. RESPOSTA: "C".

$$BC^2=600^2+800^2$$

$$BC^2=360000+640000=1000000$$

$$BC=1000 \text{ m}$$

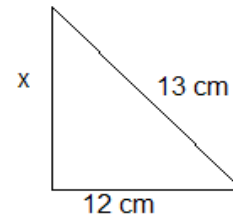
$$1000-550=450 \text{ m}$$

$$BP=450 \text{ m}$$

$$BM=850$$

$$BM-BP=MP=850-450=400 \text{ m}$$

8. RESPOSTA: "D".



$$13^2=12^2+x^2$$

$$169=144+x^2$$

$$25=x^2$$

$$X=5$$

$$A = 12 \cdot \frac{5}{2} = 30 \text{ cm}^2$$



8) CONTAGEM E ANÁLISE COMBINATÓRIA:
- FATORIAL: DEFINIÇÃO E OPERAÇÕES;
- PRINCÍPIOS MULTIPLICATIVO E ADITIVO DA CONTAGEM;
- ARRANJOS, COMBINAÇÕES E PERMUTAÇÕES;
- BINÔMIO DE NEWTON: DESENVOLVIMENTO, COEFICIENTES BINOMIAIS, TERMO GERAL.

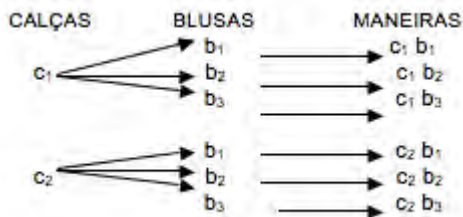
A Análise Combinatória é a área da Matemática que trata dos problemas de contagem.

Princípio Fundamental da Contagem

Estabelece o número de maneiras distintas de ocorrência de um evento composto de duas ou mais etapas.

Se uma decisão E_1 pode ser tomada de n_1 modos e, a decisão E_2 pode ser tomada de n_2 modos, então o número de maneiras de se tomarem as decisões E_1 e E_2 é $n_1 \cdot n_2$.

Exemplo



O número de maneiras diferentes de se vestir é: $2(\text{calças}) \cdot 3(\text{blusas}) = 6$ maneiras

Fatorial

É comum nos problemas de contagem, calcularmos o produto de uma multiplicação cujos fatores são números naturais consecutivos. Para facilitar adotamos o fatorial.

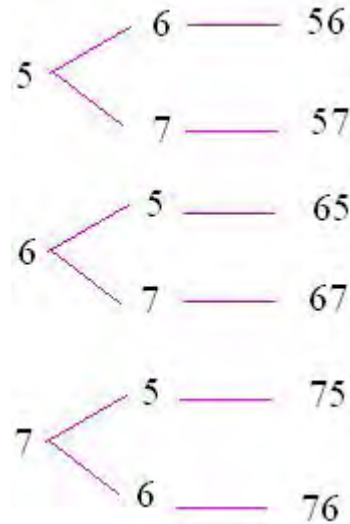
$$n! = n(n - 1)(n - 2) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1, (n \in \mathbb{N})$$

Arranjo Simples

Denomina-se arranjo simples dos n elementos de E , p a p , toda sequência de p elementos distintos de E .

Exemplo

Usando somente algarismos 5, 6 e 7. Quantos números de 2 algarismos distintos podemos formar?



Observe que os números obtidos diferem entre si:

Pela ordem dos elementos: 56 e 65

Pelos elementos componentes: 56 e 67

Cada número assim obtido é denominado arranjo simples dos 3 elementos tomados 2 a 2.

Indica-se $A_{3,2}$

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n - p)!}$$

Permutação Simples

Chama-se permutação simples dos n elementos, qualquer agrupamento (sequência) de n elementos distintos de E .

O número de permutações simples de n elementos é indicado por P_n .

$$P_n = n!$$

Exemplo

Quantos anagramas tem a palavra MITO?

Solução

A palavra mito tem 4 letras, portanto:

$$P_4 = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

Combinação Simples

Dado o conjunto $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ com n objetos distintos, podemos formar subconjuntos com p elementos. Cada subconjunto com i elementos é chamado combinação simples.



$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Exemplo

Calcule o número de comissões compostas de 3 alunos que podemos formar a partir de um grupo de 5 alunos.

Solução

$$C_{5,3} = \frac{5!}{3!(5-3)!} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 2!} = 10$$

Números Binomiais

O número de combinações de n elementos, tomados p a p, também é representado pelo número binomial $\binom{n}{p}$.

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}, n \geq p \geq 0$$

Binomiais Complementares

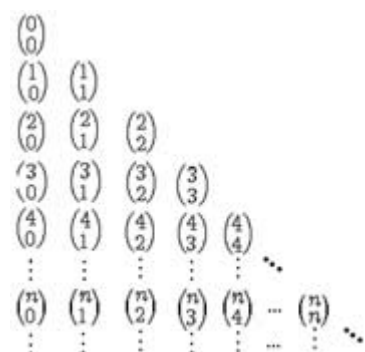
Dois binomiais de mesmo numerador em que a soma dos denominadores é igual ao numerador são iguais:

$$\binom{n}{p} = \binom{n}{n-p}$$

Relação de Stifel

$$\binom{n}{p} = \binom{n-1}{p-1} + \binom{n-1}{p}$$

Triângulo de Pascal



Linha 0	1						
Linha 1	1	1					
Linha 2	1	2	1				
Linha 3	1	3	3	1			
Linha 4	1	4	6	4	1		
Linha 5	1	5	10	10	5	1	
Linha 6	1	6	15	20	15	6	1

Binômio de Newton

Denomina-se binômio de Newton todo binômio da forma $(a+b)^n$, com $n \in \mathbb{N}$. Vamos desenvolver alguns binômios:

$$n = 0 \rightarrow (a+b)^0 = 1$$

$$n = 1 \rightarrow (a+b)^1 = 1a + 1b$$

$$n = 2 \rightarrow (a+b)^2 = 1a^2 + 2ab + 1b^2$$

$$n = 3 \rightarrow (a+b)^3 = 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$$

Observe que os coeficientes dos termos formam o triângulo de Pascal.

$$(x+a)^n = \sum_{p=0}^n \binom{n}{p} a^p \cdot x^{n-p}$$

$$(x+a)^n = \binom{n}{0} x^n + \binom{n}{1} ax^{n-1} + \binom{n}{2} a^2x^{n-2} + \dots + \binom{n}{n-1} a^{n-1}x + \binom{n}{n} a^n$$

Exercícios

1. (PREF. JUNDIAI/SP – ELETRICISTA – MAKIYAMA/2013) Dentre os nove competidores de um campeonato municipal de esportes radicais, somente os quatro primeiros colocados participaram do campeonato estadual. Sendo assim, quantas combinações são possíveis de serem formadas com quatro desses nove competidores?

- A) 126
- B) 120
- C) 224
- D) 212
- E) 156

2. (PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012) Leia o trecho abaixo e, em seguida, assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.

Com a palavra PERMUTA é possível formar _____ anagramas começados por consoante e terminados por vogal.

- A) 120
- B) 480
- C) 1.440
- D) 5.040

3. (PM/SP – CABO – CETRO/2012) Assinale a alternativa que apresenta o número de anagramas da palavra QUARTEL que começam com AR.

- A) 80.
- B) 120.
- C) 240.
- D) 720.

4. (CÂMARA DE SÃO PAULO/SP – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – FCC/2014) São lançados dois dados e multiplicados os números de pontos obtidos em cada um deles. A quantidade de produtos distintos que se pode obter nesse processo é



- A) 36.
- B) 27.
- C) 30.
- D) 21.
- E) 18.

5. (PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012) Analise as sentenças abaixo.

- I. $4! + 3! = 7!$
- II. $4! \cdot 3! = 12!$
- III. $5! + 5! = 2 \cdot 5!$

É correto o que se apresenta em

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) III, apenas.
- D) I, II e III.

6. (BNDES – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – CESGRANRIO/2013) Uma empresa de propaganda pretende criar panfletos coloridos para divulgar certo produto. O papel pode ser laranja, azul, preto, amarelo, vermelho ou roxo, enquanto o texto é escrito no panfleto em preto, vermelho ou branco.

De quantos modos distintos é possível escolher uma cor para o fundo e uma cor para o texto se, por uma questão de contraste, as cores do fundo e do texto não podem ser iguais?

- A) 13
- B) 14
- C) 16
- D) 17
- E) 18

7. (PREF. NEMPOMUCENO/MG – TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO – CONSULPLAN/2013) Numa sala há 3 ventiladores de teto e 4 lâmpadas, todos com interruptores independentes. De quantas maneiras é possível ventilar e iluminar essa sala mantendo, pelo menos, 2 ventiladores ligados e 3 lâmpadas acesas?

- A) 12.
- B) 18.
- C) 20.
- D) 24.
- E) 36.

8. (CODESP – AUXILIAR DE ENFERMAGEM – CONSULPLAN/2012) Quatro amigas desejam adoçar os seus respectivos sucos utilizando, cada uma delas, um adoçante diferente das demais. De quantas maneiras elas poderão fazer a escolha, se dispõem de 6 tipos diferentes de adoçantes?

- A) 240
- B) 360
- C) 120
- D) 180
- E) 270

9. (CREA/PR – AGENTE ADMINISTRATIVO – FUNDATEC/2013) A fim de vistoriar a obra de um estádio de futebol para a copa de 2014, um órgão público organizou uma comissão composta por 4 pessoas, sendo um engenheiro e 3 técnicos. Sabendo-se que em seu quadro de funcionários o órgão dispõe de 3 engenheiros e de 9 técnicos, pode-se afirmar que a referida comissão poderá ser formada de ___ maneiras diferentes.

Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna do trecho acima.

- A) 252
- B) 250
- C) 243
- D) 127
- E) 81

10. (PETROBRAS – TÉCNICO AMBIENTAL JÚNIOR – CESGRANRIO/2012) Certa empresa identifica as diferentes peças que produz, utilizando códigos numéricos compostos de 5 dígitos, mantendo, sempre, o seguinte padrão: os dois últimos dígitos de cada código são iguais entre si, mas diferentes dos demais. Por exemplo, o código “03344” é válido, já o código “34544”, não.

Quantos códigos diferentes podem ser criados?

- A) 3.312
- B) 4.608
- C) 5.040
- D) 7.000
- E) 7.290

Respostas

1. RESPOSTA: “A”.

$$C_{9,4} = \frac{9!}{5!4!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 24} = 126$$

2. RESPOSTA: “C”.

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ P5.4.3.2.1 A=120 \\ 120.2(\text{letras E e U})=240 \end{array}$$

$$120+240=360 \text{ anagramas com a letra P}$$

$$360.4=1440 \text{ (serão 4 tipos por ter 4 consoantes)}$$

3. RESPOSTA: “B”.

$$\begin{array}{l} AR\text{---} \\ 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1=120 \end{array}$$

4. RESPOSTA: “E”.

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ 6.6=36 \end{array}$$

Mas, como pode haver o mesmo produto por ser dois dados, $36/2=18$

5. RESPOSTA: “C”.

$$\begin{array}{l} \text{I falsa} \\ 4!=24 \\ 3!=6 \\ 7!=5040 \\ \text{II falsa} \\ 4! \cdot 3! \neq 12! \\ \text{III verdadeira} \\ 5!=120 \\ 5!+5!=240 \\ 2 \cdot 5!=240 \end{array}$$



6. RESPOSTA: "C".

$$\overline{\overline{6 \cdot 3}} = 18$$

Tirando as possibilidades de papel e texto iguais:

P P e V V=2 possibilidades

18-2=16 possibilidades

7. RESPOSTA: "C".

1ª possibilidade: 2 ventiladores e 3 lâmpadas

$$C_{3,2} = \frac{3!}{1!2!} = 3$$

$$C_{4,3} = \frac{4!}{1!3!} = 4$$

$$C_{3,2} \cdot C_{4,3} = 3 \cdot 4 = 12$$

2ª possibilidade: 2 ventiladores e 4 lâmpadas

$$C_{3,2} = \frac{3!}{1!2!} = 3$$

$$C_{4,4} = \frac{4!}{0!4!} = 1$$

$$C_{3,2} \cdot C_{4,4} = 3 \cdot 1 = 3$$

3ª possibilidade: 3 ventiladores e 3 lâmpadas

$$C_{3,3} = \frac{3!}{0!3!} = 1$$

$$C_{4,3} = \frac{4!}{1!3!} = 4$$

$$C_{3,3} \cdot C_{4,3} = 1 \cdot 4 = 4$$

4ª possibilidade: 3 ventiladores e 4 lâmpadas

$$C_{3,3} = \frac{3!}{0!3!} = 1$$

$$C_{4,4} = \frac{4!}{0!4!} = 1$$

$$C_{3,3} \cdot C_{4,4} = 1 \cdot 1 = 1$$

Somando as possibilidades: 12+3+4+1=20

8. RESPOSTA: "B".

$$C_{6,4} \cdot P_4$$

$$\frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{2! 4!} \cdot 24 = 360$$

9. RESPOSTA: "A".

Engenheiros

$$C_{3,1} = \frac{3!}{1! 2!} = 3$$

Técnicos

$$C_{9,3} = \frac{9!}{6! 3!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{6! \cdot 6} = 84$$

1 engenheiro e 3 técnicos

$$3 \cdot 84 = 252$$

10. RESPOSTA: "E".

$$\overline{\overline{\overline{\overline{9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 1 \cdot 1}}}} = 729$$

São 10 possibilidades para os últimos dois dígitos:

$$729 \cdot 10 = 7290$$

9) PROBABILIDADE: - EXPERIMENTO ALEATÓRIO, EXPERIMENTO AMOSTRAL, ESPAÇO AMOSTRAL, EVENTO; - PROBABILIDADE EM ESPAÇOS AMOSTRAIS EQUIPROVÁVEIS; - PROBABILIDADE DA UNIÃO DE DOIS EVENTOS; - PROBABILIDADE CONDICIONAL; - PROPRIEDADES DAS PROBABILIDADES; - PROBABILIDADE DE DOIS EVENTOS SUCESSIVOS E EXPERIMENTOS BINOMIAIS.

Experimento Aleatório

Qualquer experiência ou ensaio cujo resultado é imprevisível, por depender exclusivamente do acaso, por exemplo, o lançamento de um dado.

Espaço Amostral

Num experimento aleatório, o conjunto de todos os resultados possíveis é chamado espaço amostral, que se indica por E.

No lançamento de um dado, observando a face voltada para cima, tem-se:

$$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$



No lançamento de uma moeda, observando a face voltada para cima:

$$E = \{Ca, Co\}$$

Evento

É qualquer subconjunto de um espaço amostral.

No lançamento de um dado, vimos que

$$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

Esperando ocorrer o número 5, tem-se o evento $\{5\}$; Ocorrer um número par, tem-se $\{2, 4, 6\}$.

Exemplo

Considere o seguinte experimento: registrar as faces voltadas para cima em três lançamentos de uma moeda.

- Quantos elementos tem o espaço amostral?
- Descreva o espaço amostral.

Solução

a) O espaço amostral tem 8 elementos, pois cada lançamento, há duas possibilidades.

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

b) $E = \{(C,C,C), (C,C,R), (C,R,C), (R,C,C), (R,R,C), (R,C,R), (C,R,R), (R,R,R)\}$

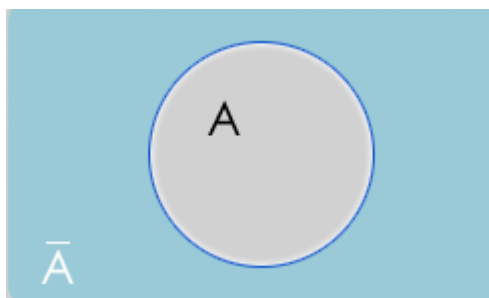
Probabilidade

Considere um experimento aleatório de espaço amostral E com $n(E)$ amostras equiprováveis. Seja A um evento com $n(A)$ amostras.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(E)}$$

Eventos complementares

Seja E um espaço amostral finito e não vazio, e seja A um evento de E. Chama-se complementar de A, e indica-se por \bar{A} , o evento formado por todos os elementos de E que não pertencem a A.



Note que

$$A \cap \bar{A} = \emptyset \text{ e } A \cup \bar{A} = E.$$

$$n(A) + n(\bar{A}) = n(E) \therefore P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

Exemplo

Uma bola é retirada de uma urna que contém bolas coloridas. Sabe-se que a probabilidade de ter sido retirada uma bola vermelha é $\frac{1}{3}$. Calcular a probabilidade de ter sido retirada uma bola que não seja vermelha.

Solução

Os eventos $A = \{\text{bola vermelha}\}$ e $\bar{A} = \{\text{bola não vermelha}\}$ são complementares.

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1 \rightarrow P(\bar{A}) = 1 - P(A) \therefore P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Adição de probabilidades

Sejam A e B dois eventos de um espaço amostral E, finito e não vazio. Tem-se:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Exemplo

No lançamento de um dado, qual é a probabilidade de se obter um número par ou menor que 5, na face superior?

Solução

$$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \quad n(E) = 6$$

Sejam os eventos

$$A = \{2, 4, 6\} \quad n(A) = 3$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\} \quad n(B) = 4$$

$$A \cap B = \{2, 4\}, \text{ sendo } n(A \cap B) = 2$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{3}{6} + \frac{4}{6} - \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

Probabilidade Condicional

É a probabilidade de ocorrer o evento A dado que ocorreu o evento B, definido por:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \quad n(E) = 6$$

$$B = \{2, 4, 6\} \quad n(B) = 3$$

$$A = \{2\}$$

$$A \cap B = \{2\}, \text{ onde } n(A \cap B) = 1$$

$$P(A/B) = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

Eventos Simultâneos

Considerando dois eventos, A e B, de um mesmo espaço amostral, a probabilidade de ocorrer A e B é dada por:

$$P(A \cap B) = p(A) \cdot p(B/A)$$

**Propriedades**

1) A Probabilidade é uma unidade de medida. Seu valor está entre 0 e 1, isto é, $0 \leq P(A) \leq 1$. Se, em seus cálculos, a probabilidade encontrada estiver fora dessa faixa de valores, você certamente errou alguma coisa.

2) $P(\Omega) = 1$. Isso se deve aos fatos de que um evento é um subconjunto do espaço amostral, mas todos conjunto é subconjunto de si mesmo e, portanto, o próprio espaço amostral é um evento. Como, para que um evento ocorra, é preciso que apenas uma de suas possibilidades tome lugar, temos que a probabilidade do espaço amostral é 1, ou seja, este é um evento certo.

3) $P(A) + P(A^c) = 1$. Em outras palavras, a probabilidade do evento A somada à probabilidade do evento complementar de A – isso é, de todos os elementos do espaço amostral que não pertencem a A, é igual a 1. Disso, podemos concluir que, para calcular a probabilidade complementar de A basta fazer $P(A^c) = 1 - P(A)$.

4) $P(\emptyset) = 0$, mas o fato de a probabilidade de um evento A ser igual a 0 não assegura que $A = \emptyset$.

5) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$. 6) Se $A_1 \dots A_n$ são eventos mutuamente exclusivos, $P(A_1 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + \dots + P(A_n)$

Exercícios

1. (PREF. JUNDIAI/SP – ELETRICISTA – MAKIYAMA/2013) Escolhido ao acaso um elemento do conjunto dos divisores de 30, qual a probabilidade de que tal elemento seja um número divisível por 3?

- A) 75%
- B) 60%
- C) 45%
- D) 30%
- E) 50%

2. (PM/SE – SOLDADO 3ª CLASSE – FUNCAB/2014) Polícia autua 16 condutores durante blitz da Lei Seca

No dia 27 de novembro, uma equipe da Companhia de Polícia de Trânsito (CPTran) da Polícia Militar do Estado de Sergipe realizou blitz da Lei Seca na Avenida Beira Mar. Durante a ação, a polícia autuou 16 condutores.

Segundo o capitão Fábio <achado, comandante da CPTran, 12 pessoas foram notificadas por infrações diversas e quatro por desobediência à Lei Seca[...].

O quarteto detido foi multado em R\$1.910,54 cada e teve a Carteira Nacional de Trânsito (CNH) suspensa por um ano.

(Fonte: PM/SE 28/11/13, modificada)

Escolhendo aleatoriamente, de uma única vez, dois condutores autuados durante a blitz da Lei Seca, a probabilidade de que eles sejam do grupo que desobedeceu à Lei Seca, de acordo com o texto, é:

A) $P(E) = \frac{1}{10}$

B) $P(E) = \frac{1}{32}$

C) $P(E) = \frac{1}{8}$

D) $P(E) = \frac{1}{20}$

E) $P(E) = \frac{1}{4}$

3. (PETROBRAS - TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JÚNIOR – CESGRANRIO/2013) O gerente de vendas de certa empresa tem 32 funcionários em sua equipe, dos quais 12 são mulheres. Se esse gerente escolher aleatoriamente um dos integrantes da sua equipe, qual a probabilidade de que a pessoa escolhida seja do sexo masculino?

- A) 11/16
- B) 5/8
- C) 3/8
- D) 3/4
- E) 1/4

4. (BNDES – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – CESGRANRIO/2013) João e Maria estão enfrentando dificuldades em algumas disciplinas do 1º ano do Ensino Médio. A probabilidade de João ser reprovado é de 20%, e a de Maria é de 40%.

Considerando-se que João e Maria são independentes, qual é a probabilidade de que um ou outro seja reprovado?

- A) 0
- B) 0,2
- C) 0,4
- D) 0,52
- E) 0,6

5. (PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012) Em um batalhão, há 8 policiais do sexo masculino a mais do que do sexo feminino. Sabendo que são 24 policiais do sexo feminino, então, é correto afirmar que a probabilidade de um policial do sexo masculino ser selecionado é de

- A) 1/32.
- B) 3/4.
- C) 3/7.
- D) 4/7.

(PM/SP – CABO – CETRO/2012) Leia o texto abaixo para responder as questões 6 e 7:

De um total de 120 oficiais que se destinam às modalidades: montado, ambiental e de choque, sabe-se que:

- 40 são da polícia montada e, destes, 10 são do sexo feminino.
- O total de oficiais do sexo masculino é 80, dos quais 30 são da polícia de choque.
- 20 moças pertencem à Polícia Ambiental.



6. Sorteando-se, ao acaso, um oficial desse grupo, a probabilidade de que ele pertença à Polícia Ambiental é de

- A) 1/2
- B) 1/3
- C) 2/3
- D) 1/4

7. Sorteando-se, ao acaso, um oficial desse grupo, a probabilidade de que ele pertença à Polícia de Choque, sabendo que é do sexo feminino, é de

- A) 25%.
- B) 35%.
- C) 40%.
- D) 50%.

8. (CODESP – AUXILIAR DE ENFERMAGEM – CONSULPLAN/2012) Numa caixa, encontram-se 20 bolas entre brancas e pretas, sendo algumas de plástico e outras de borracha.

Considerando que dessas bolas 13 são de borracha, 12 são brancas e a possibilidade de se retirar uma bola preta de plástico é igual a 15%. Logo, então a probabilidade de se retirar uma bola branca de borracha é igual a

- A) 30%.
- B) 35%.
- C) 40%.
- D) 25%.
- E) 20%.

9. (ALMT – EDITOR GRÁFICO – FGV/2013) Dois números inteiros diferentes são escolhidos aleatoriamente entre os inteiros de 1 a 13.

A probabilidade de que o produto desses dois números seja ímpar é

- A) 1/2
- B) 16/13
- C) 7/13
- D) 7/26
- E) 19/26

10. (CRMV/RJ – AUXILIAR ADMINISTRATIVO – FUNDAÇÃO BIO-RIO/2014) Mariana tem de sortear um número inteiro x , $20 \leq x \leq 24$. A chance de que ela sorteie um número par é de:

- A) 30%
- B) 40%
- C) 45%
- D) 50%
- E) 60%

Respostas

1. RESPOSTA: “E”.

$D(30) = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$
São divisíveis por 3: $\{3, 6, 15, 30\}$

$$P = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 50\%$$

2. RESPOSTA: “D”.

Os que desobedeceram a Lei Seca foram 4 de 16 pessoas autuadas.

Como devem ser duas pessoas de uma única vez, para a segunda pessoa devemos diminuir para 3 do grupo que desobedeceu à Lei e para 15 o total.

$$\frac{4}{16} \cdot \frac{3}{15} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

3. RESPOSTA: “B”.

Homens: $32 - 12 = 20$

$$P = \frac{20}{32} = \frac{5}{8}$$

4. RESPOSTA: “D”.

$$P(J \cup M) = P(J) + P(M) - P(J \cap M)$$

$$P(J \cup M) = 0,2 + 0,4 - (0,2 \cdot 0,4)$$

$$P(J \cup M) = 0,6 - 0,08 = 0,52$$

5. RESPOSTA: “D”.

Policiais sexo feminino: 24

Policiais sexo masculino: $24 + 8 = 32$

Total de policiais $24 + 32 = 56$

$$P = \frac{32}{56} = \frac{4}{7}$$

6. RESPOSTA: “B”.

Montada: 10 sexo feminino e 30 sexo masculino

São 120 oficiais: 80 do sexo masculino portanto, $120 - 80 = 40$ do sexo feminino

10 do sexo feminino são da montada e 20 polícia ambiental: 10 polícia de choque

Choque: 30 sexo masculino e 10 sexo feminino

Ambiental: 20 sexo feminino e 20 sexo masculino

$$Prob = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$

7. RESPOSTA: “A”.

total sexo feminino: 40

$$\frac{10}{40} = 25\%$$



8. RESPOSTA: "C".

13 bolas de borracha
7 são de plástico(20-13)
12 brancas
8 pretas
15% são preta de plástico

$$\frac{15}{100} = \frac{x}{20}$$

$$x = 3 \text{ bolas}$$

15%=3 bolas pretas de plástico
7-3=4 bolas brancas de plástico
12-4=8 bolas brancas de borracha
P=8/20=40%

9.RESPOSTA: "D".

Seja A o conjunto dos números inteiros entre 1 e 13.

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$

Números pares:

$B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$

Números ímpares

$C = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$

Para o produto de dois número ser ímpar, os dois números tem que ser ímpar.

$$\frac{7}{13} \cdot \frac{6}{12} = \frac{7}{26}$$

10. RESPOSTA: "E".

Os números são: 20, 21, 22, 23, 24

Os pares são: 20, 22, 24

$$P = \frac{3}{5} = 0,6 = 60\%$$

10) MATRIZES, DETERMINANTES E SISTEMAS LINEARES: - OPERAÇÕES COM MATRIZES (ADIÇÃO, MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR, TRANSPOSIÇÃO PRODUTO); - MATRIZ INVERSA; - DETERMINANTE DE UMA MATRIZ: DEFINIÇÃO E PROPRIEDADES; - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES.

Adição de Matrizes

Sejam $A = (a_{ij})$, $B = (b_{ij})$ e $C = (c_{ij})$ matrizes do mesmo tipo $m \times n$. Diz-se que C é a soma de A com B, e indica-se por $A+B$.

Dada as matrizes:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A + B = C = \begin{pmatrix} 3+2 & -1+3 \\ 1+0 & 2+1 \\ 4+1 & 0+2 \end{pmatrix}, \text{ portanto } C = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$$

Propriedades da adição

Comutativa: $A + B = B + A$

Associativa: $(A + B) + C = A + (B + C)$

Elemento neutro: $A + O = O + A = A$

Elemento Oposto: $A + (-A) = (-A) + A = O$

Transposta da soma: $(A + B)' = A' + B'$

Subtração de matrizes

Sejam $A = (a_{ij})$, $B = (b_{ij})$ e $C = (c_{ij})$, matrizes do mesmo tipo $m \times n$. Diz-se que C é a diferença $A-B$, se, e somente se, $C = A + (-B)$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A - B = A + (-B) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A - B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$



Multiplicação de um número por uma matriz

Considere:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$2A = \begin{bmatrix} 2a & 2b \\ 2c & 2d \end{bmatrix}$$

Multiplicação de matrizes

O produto (linha por coluna) de uma matriz $A = (a_{ij})_{m \times p}$ por uma matriz $B = (b_{ij})_{p \times n}$ é uma matriz $C = (c_{ij})_{m \times n}$, de modo que cada elemento c_{ij} é obtido multiplicando-se ordenadamente os elementos da linha i de A pelos elementos da coluna j de B , e somando-se os produtos assim obtidos.

Dada as matrizes:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} \\ c_{21} \end{pmatrix}$$

$$c_{11} = 0.4 + 1.2 = 2$$

$$c_{21} = 3.4 + 0.2 = 12$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Matriz Inversa

Seja A uma matriz quadrada de ordem n . Uma matriz B é chamada inversa de A se, e somente se,

$$A \cdot B = B \cdot A = I_n$$

sendo $B = A^{-1}$

Exemplo:

Determine a matriz inversa de A .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Solução

Seja $B = \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix}$

$$A \cdot B = I_2 \therefore \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x - 2z & y - 2t \\ -x + 3z & -y + 3t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Temos que $x=3; y=2; z=1; t=1$

Logo, $A^{-1} = B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

Determinante

Dada uma matriz quadrada, chama-se determinante o número real a ela associado.

Cálculo do determinante

Determinante de ordem 1

$$A = [a]$$

$$\det A = |a| = a$$

Determinante de ordem 2

Dada a matriz $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

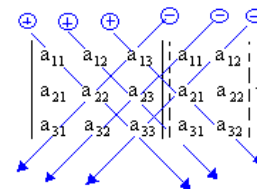
O determinante é dado por:

$$\det A = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = a \cdot d - b \cdot c$$

Determinante de ordem 3

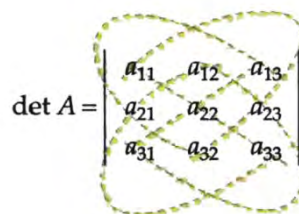
Regra 1:

Repete a primeira e a segunda coluna



$$= -(a_{13}a_{22}a_{31} + a_{11}a_{23}a_{32} + a_{12}a_{21}a_{33}) + (a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32})$$

Regra 2



$$\det A = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{32}a_{21}a_{13} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{32}a_{23}a_{11}$$

**Sistema de equações lineares**

Um sistema de equações lineares $m \times n$ é um conjunto de m equações lineares, cada uma delas com n incógnitas.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

Em que:

x_1, x_2, \dots, x_n são incógnitas

$a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{mn}$ são coeficientes numéricos

b_1, b_2, \dots, b_m são termos independentes

Sistema Linear 2 x 2

Chamamos de sistema linear 2 x 2 o conjunto de equações lineares a duas incógnitas, consideradas simultaneamente.

Todo sistema linear 2 x 2 admite a forma geral abaixo:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Sistema Linear 3x3

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = a \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = c \end{cases}$$

Sistemas Lineares equivalentes

Dois sistemas lineares que admitem o mesmo conjunto solução são ditos equivalentes. Por exemplo:

$$\begin{cases} x - 2y = -3 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad e \quad \begin{cases} 3x - 4y = -5 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$

São equivalentes, pois ambos têm o mesmo conjunto solução $S = \{(1, 2)\}$

Denominamos solução do sistema linear toda sequência ordenada de números reais que verifica, simultaneamente, todas as equações do sistema.

Dessa forma, resolver um sistema significa encontrar todas as sequências ordenadas de números reais que satisfaçam as equações do sistema.

Matriz Associada a um Sistema Linear

Dado o seguinte sistema:

$$\begin{cases} 2x + 9y = -20 \\ 7x - 5y = 6 \end{cases}$$

Matriz incompleta

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 7 & -5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 7 & -5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -20 \\ 6 \end{bmatrix}$$

Classificação

1. Sistema Possível e Determinado

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

O par ordenado (2, 1) é solução da equação, pois

$$\begin{cases} 2 + 1 = 3 \\ 2 - 1 = 1 \end{cases}$$

Como não existe outro par que satisfaça simultaneamente as duas equações, dizemos que esse sistema é SPD (Sistema Possível e Determinado), pois possui uma única solução.

2. Sistema Possível e Indeterminado

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ 0x - 0y = 0 \end{cases}$$

Esse tipo de sistema possui infinitas soluções, os valores de x e y assumem inúmeros valores. Observe o sistema a seguir, x e y podem assumir mais de um valor, (0,4), (1,3), (2,2), (3,1) e etc.

3. Sistema Impossível

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

Não existe um par real que satisfaça simultaneamente as duas equações. Logo o sistema não tem solução, portanto é impossível.

**Sistema Escalonado**

Sistema Linear Escalonado é todo sistema no qual as incógnitas das equações lineares estão escritas em uma mesma ordem e o 1º coeficiente não-nulo de cada equação está à direita do 1º coeficiente não-nulo da equação anterior.

Exemplo

Sistema 2x2 escalonado.

$$\begin{cases} x + 3y = 4 \\ y = 1 \end{cases}$$

Sistema 3x3

A primeira equação tem três coeficientes não-nulos, a segunda tem dois e a terceira, apenas um.

$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 5y + z = 1 \\ z = 7 \end{cases}$$

Sistema 2x3

$$\begin{cases} x + y + z = 4 \\ y - z = 3 \end{cases}$$

Resolução de um Sistema Linear por Escalonamento

Podemos transformar qualquer sistema linear em um outro equivalente pelas seguintes transformações elementares, realizadas com suas equações:

- trocas as posições de duas equações
- Multiplicar uma das equações por um número real diferente de 0.
- Multiplicar uma equação por um número real e adicionar o resultado a outra equação.

Exemplo

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + 4y = 6 \end{cases}$$

Inicialmente, trocamos a posição das equações, pois é conveniente ter o coeficiente igual a 1 na primeira equação.

$$\begin{cases} x + 4y = 6 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$$

Depois eliminamos a incógnita x da segunda equação

Multiplicando a equação por -2:

Somando as duas equações:

$$\begin{aligned} -7y &= -7 \\ y &= -1 \therefore x = 2 \end{aligned}$$

Sistemas com Número de Equações Igual ao Número de Incógnitas

Quando o sistema linear apresenta nº de equações igual ao nº de incógnitas, para discutirmos o sistema, inicialmente calculamos o determinante D da matriz dos coeficientes (incompleta), e:

- Se $D \neq 0$, o sistema é possível e determinado.
- Se $D = 0$, o sistema é possível e indeterminado ou impossível.

Para identificarmos se o sistema é possível, indeterminado ou impossível, devemos conseguir um sistema escalonado equivalente pelo método de eliminação de Gauss.

Exemplos

- Discutir, em função de a , o sistema:

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x + ay = 1 \end{cases}$$

Resolução

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & a \end{vmatrix} = a - 6$$

$$D = 0 \Rightarrow a - 6 = 0 \Rightarrow a = 6$$

Assim, para $a \neq 6$, o sistema é possível e determinado.

Para $a = 6$, temos:

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x + 6y = 1 \end{cases} \leftarrow -2 \quad \sim \begin{cases} x + 3y = 5 \\ 0x + 0y = -9 \end{cases}$$

Que é um sistema impossível.

Assim, temos:

$a \neq 6 \rightarrow SPD$ (Sistema possível e determinado)

$a = 6 \rightarrow SI$ (Sistema impossível)

Exercícios**1. (PM/SE – SOLDADO 3ªCLASSE – FUNCAB/2014)**

A matriz abaixo registra as ocorrências policiais em uma das regiões da cidade durante uma semana.

$$M = \begin{pmatrix} 10 & 12 & 11 & 10 & 13 & 17 & 19 \\ 15 & 18 & 12 & 11 & 12 & 10 & 11 \\ 10 & 10 & 19 & 10 & 18 & 25 & 16 \end{pmatrix}$$

Sendo $M=(a_{ij})_{3 \times 7}$ com cada elemento a_{ij} representando o número de ocorrência no turno i do dia j da semana.



O número total de ocorrências no 2º turno do 2º dia, somando como 3º turno do 6º dia e com o 1º turno do 7º dia será:

- A) 61
- B) 59
- C) 58
- D) 60
- E) 62

2. (PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012) Considere a seguinte sentença envolvendo matrizes:

$$\begin{pmatrix} 6 & y \\ 7 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 7 \\ 15 & 7 \end{pmatrix}$$

Diante do exposto, assinale a alternativa que apresenta o valor de y que torna a sentença verdadeira.

- A) 4.
- B) 6.
- C) 8.
- D) 10.

3. (CPTM – ALMOXARIFE – MAKIYAMA/2013) Assinale a alternativa que apresente o resultado da multiplicação das matrizes A e B abaixo:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 \\ 1 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

- A) $\begin{pmatrix} -1 & -5 & 1 \\ 1 & 15 & 11 \end{pmatrix}$
- B) $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 1 \\ -1 & 15 & -11 \end{pmatrix}$
- C) $\begin{pmatrix} 1 & 5 & -1 \\ 1 & -15 & 11 \end{pmatrix}$
- D) $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 1 & 15 & 11 \end{pmatrix}$
- E) $\begin{pmatrix} -1 & 5 & -1 \\ 1 & 15 & -11 \end{pmatrix}$

4. PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012) É correto afirmar que o determinante $\begin{vmatrix} 1 & x \\ -2 & 4 \end{vmatrix}$ é igual a zero para x igual a

- A) 1.
- B) 2.
- C) -2.
- D) -1.

5. (PETROBRAS - TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JÚNIOR – CESGRANRIO/2013) Maria vende salgados e doces. Cada salgado custa R\$2,00, e cada doce, R\$1,50. Ontem ela faturou R\$95,00 vendendo doces e salgados, em um total de 55 unidades.

Quantos doces Maria vendeu?

- A) 20
- B) 25
- C) 30
- D) 35
- E) 40

6. (BANCO DO BRASIL – ESCRITURÁRIO – FCC/2013) Dos 56 funcionários de uma agência bancária, alguns decidiram contribuir com uma lista beneficente. Contribuíram 2 a cada 3 mulheres, e 1 a cada 4 homens, totalizando 24 pessoas.

A razão do número de funcionárias mulheres para o número de funcionários homens dessa agência é de

- A) 3 para 4.
- B) 2 para 3.
- C) 1 para 2.
- D) 3 para 2.
- E) 4 para 5.

7. (TJ/SP – ESCRIVENTE TÉCNICO JUDICIÁRIO – VUNESP/2012) Usando, inicialmente, somente gasolina e, depois, somente álcool, um carro com motor flex rodou um total de 2 600 km na pista de testes de uma montadora, consumindo, nesse percurso, 248 litros de combustível. Sabese que nesse teste ele percorreu, em média, 11,5 quilômetros com um litro de gasolina e 8,5 quilômetros com um litro de álcool. Desse modo, é correto afirmar que a diferença entre a quantidade utilizada de cada combustível nesse teste foi, em litros, igual a

- A) 84.
- B) 60.
- C) 90.
- D) 80.
- E) 68.

8. (IAMSPE – OFICIAL ADMINISTRATIVO – VUNESP/2012) Jair e Hélio passaram um dia organizando os documentos de sua empresa, criando arquivos para diferentes temas. Um terço dos arquivos que Jair criou corresponde ao dobro dos criados por Hélio. A diferença entre o número de arquivos criado por Jair e por Hélio é igual a 1 500. Nesse caso, o total de arquivos criados pelos dois foi

- A) 1 600.
- B) 1 800.
- C) 2 100.
- D) 2 400.
- E) 3 600.

9. (COREN/SP – AGENTE ADMINISTRATIVO – VUNESP/2013) Antes do início da última rodada de certo jogo, a diferença entre o número de fichas de Mônica e o de Lívia era igual a 20. Na última rodada, ambas perderam 6 fichas cada, e assim, Mônica ficou com o triplo do número de fichas de Lívia. Desse modo, é correto afirmar que o número de fichas de Mônica, no final desse jogo, era igual a

- A) 15.
- B) 18.
- C) 24.
- D) 30.
- E) 33.



10. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) O elemento da segunda linha e terceira coluna da matriz inversa da matriz é:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{3}{2}$

C) 0

D) -2

E) $-\frac{1}{3}$

Respostas

1. RESPOSTA: “E”.

Turno i – linha da matriz
Turno j- coluna da matriz

2º turno do 2º dia – a22=18
3º turno do 6º dia-a36=25
1º turno do 7º dia-a17=19

Somando:18+25+19=62

2. RESPOSTA: “D”.

$$\begin{pmatrix} 6 + 1 = 7 & y - 3 = 7 \\ 7 + 8 = 15 & 2 + 5 = 7 \end{pmatrix}$$

y=10

3. RESPOSTA: “B”.

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 2 \cdot 0 + 1 \cdot 1 & 2 \cdot 4 + 1 \cdot (-3) & 2 \cdot (-2) + 1 \cdot 5 \\ 3 \cdot 0 + (-1) \cdot 1 & 3 \cdot 4 + (-1) \cdot (-3) & 3 \cdot (-2) + (-1) \cdot 5 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 1 \\ -1 & 15 & -11 \end{pmatrix}$$

4. RESPOSTA: “C”.

D=4-(-2x)
0=4+2x
X=-2



5. RESPOSTA: "C".

Doces: x
Salgados: y

$$\begin{cases} x + y = 55 & (x - 1,5) \\ 1,5x + 2y = 95 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -1,5x - 1,5y = -82,5 \\ 1,5x + 2y = 95 \end{cases}$$

Somando as duas equações:

$$\begin{aligned} 0,5y &= 12,5 \\ y &= 25 \quad \therefore x = 30 \end{aligned}$$

Ela vendeu 30 doces

6. RESPOSTA: "A".

Mulheres: x
Homens: y

$$\begin{cases} x + y = 56 & (x - \frac{2}{3}) \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{4}y = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}y = -\frac{112}{3} \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{4}y = 24 \end{cases}$$

Somando as duas equações:

$$-\frac{2}{3}y + \frac{1}{4}y = -\frac{112}{3} + 24$$

Mmc(3,4)=12

$$-8y + 3y = -448 + 288$$

$$-5y = -160$$

$$y = 32$$

$$x = 24$$

razão de mulheres pra homens:

$$\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$$

7. RESPOSTA: "D".

Litro de gasolina: x
Litro de álcool: y

$$\begin{cases} x + y = 248 & (x - 8,5) \\ 11,5x + 8,5y = 2600 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -8,5x - 8,5y = -2108 \\ 11,5x + 8,5y = 2600 \end{cases}$$

Somando as equações:

$$3x = 492$$

$$x = 164$$

$$y = 248 - 164 = 84$$

Diferença: $164 - 84 = 80$

8. RESPOSTA: "C".

Jair: x
Hélio: y

$$\frac{1}{3}x = 2y$$

$$x - y = 1500$$

$$\begin{cases} x - y = 1500 & (x - 2) \\ \frac{1}{3}x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2x + 2y = -3000 \\ \frac{1}{3}x - 2y = 0 \end{cases}$$

Somando as duas equações

$$\left(-2 + \frac{1}{3}\right)x = -3000$$

$$-\frac{5}{3}x = -3000$$

$$x = 1800 \quad \therefore y = 300$$

Portanto o total de arquivos é $1800 + 300 = 2100$

9. RESPOSTA: "D".

Mônica: x

Lívia: y

$$x - y = 20$$

$$x - 6 = 3(y - 6)$$

$$x - 6 = 3y - 18$$

$$x - 3y = -12$$



$$\begin{cases} x - y = 20 \\ x - 3y = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 20 & (-1) \\ x - 3y = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x + y = -20 \\ x - 3y = -12 \end{cases}$$

Somando as duas equações:

$$\begin{aligned} -2y &= -32 \\ y &= 16 \quad \therefore x = 36 \end{aligned}$$

Final do jogo Mônica tinha 6 fichas a menos, então: $36 - 6 = 30$

10. RESPOSTA: "A".
A.B=I

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a + g & b + h & c + i \\ 2a + 2d & 2b + e & 2c + f \\ d + g & e + h & f + i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Como queremos saber o elemento da segunda linha e terceira coluna(f):

$$\begin{cases} c + i = 0 \\ 2c + f = 0 \\ f + i = 1 \end{cases}$$

Da primeira equação temos:

$$c = -i$$

substituindo na terceira:

$$f - c = 1$$

$$\begin{cases} 2c + f = 0(x - 1) \\ f - c = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2c - f = 0 \\ f - c = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2c - f = 0 \\ f - c = 1 \end{cases}$$

Somando as equações:

$$-3c = 1$$

$$c = -1/3$$

$$f = 2/3$$

11) SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E PROGRESSÕES: - SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS; - PROGRESSÕES ARITMÉTICAS: TERMO GERAL, SOMA DOS TERMOS, PROPRIEDADES; - PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS: TERMO GERAL, SOMA DOS TERMOS, PROPRIEDADES.

Sequências

Sempre que estabelecemos uma ordem para os elementos de um conjunto, de tal forma que cada elemento seja associado a uma posição, temos uma sequência.

O primeiro termo da sequência é indicado por a_1 , o segundo por a_2 , e o n -ésimo por a_n .

Termo Geral de uma Sequência

Algumas sequências podem ser expressas mediante uma lei de formação. Isso significa que podemos obter um termo qualquer da sequência a partir de uma expressão, que relaciona o valor do termo com sua posição.

Para a posição n ($n \in \mathbb{N}^*$), podemos escrever $a_n = f(n)$

Progressão Aritmética

Denomina-se progressão aritmética (PA) a sequência em que cada termo, a partir do segundo, é obtido adicionando-se uma constante r ao termo anterior. Essa constante r chama-se razão da PA.

$$a_n = a_{n-1} + r \quad (n \geq 2)$$

Exemplo

A sequência (2,7,12) é uma PA finita de razão 5:

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = 2 + 5 = 7$$

$$a_3 = 7 + 5 = 12$$

Classificação

As progressões aritméticas podem ser classificadas de acordo com o valor da razão r .

$r < 0$, PA decrescente

$r > 0$, PA crescente

$r = 0$ PA constante

Propriedades das Progressões Aritméticas

-Qualquer termo de uma PA, a partir do segundo, é a média aritmética entre o anterior e o posterior.

$$a_k = \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}, \quad (k \geq 2)$$



-A soma de dois termos equidistantes dos extremos é igual à soma dos extremos.

$$a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = a_3 + a_{n-2}$$

Termo Geral da PA

Podemos escrever os elementos da PA($a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$) da seguinte forma:

$$\begin{aligned} a_2 &= a_1 + r \\ a_3 &= a_2 + r = a_1 + 2r \\ a_4 &= a_3 + r = a_1 + 3r \end{aligned}$$

Observe que cada termo é obtido adicionando-se ao primeiro número de razões r igual à posição do termo menos uma unidade.

$$a_n = a_1 + (n - 1)r$$

Soma dos Termos de uma Progressão Aritmética

Considerando a PA finita (6,10, 14, 18, 22, 26, 30, 34). 6 e 34 são extremos, cuja soma é 40

$$\left. \begin{array}{l} 10 \text{ e } 30 \\ 14 \text{ e } 26 \\ 18 \text{ e } 22 \end{array} \right\}$$

são termos equidistantes dos extremos, cuja soma é 40.

Numa PA finita, a soma de dois termos equidistantes dos extremos é igual à soma dos extremos.

Usando essa propriedade, obtemos a fórmula que permite calcular a soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética.

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

S_n — soma dos primeiros termos

a_1 — primeiro termo

a_n — enésimo termo

n — número de termos

Exemplo

Uma progressão aritmética finita possui 39 termos. O último é igual a 176 e o central é igual a 81. Qual é o primeiro termo?

Solução

Como esta sucessão possui 39 termos, sabemos que o termo central é o a_{20} , que possui 19 termos à sua esquerda e mais 19 à sua direita. Então temos os seguintes dados para solucionar a questão:

$$\begin{cases} a_{20} = 81 \\ a_{39} = 176 \\ n = 39 \end{cases}$$

Sabemos também que a soma de dois termos equidistantes dos extremos de uma P.A. finita é igual à soma dos seus extremos. Como esta P.A. tem um número ímpar de termos, então o termo central tem exatamente o valor de metade da soma dos extremos.

Em notação matemática temos:

$$\frac{a_1 + a_{39}}{2} = a_{20}$$

$$\frac{a_1 + 176}{2} = 81$$

$$a_1 + 176 = 162$$

$$a_1 = 162 - 176 = -14$$

Assim sendo:

O primeiro termo desta sucessão é igual a -14.

Progressão Geométrica

Denomina-se progressão geométrica (PG) a sequência em que se obtém cada termo, a partir do segundo, multiplicando o anterior por uma constante q , chamada razão da PG.

Exemplo

Dada a sequência: (4, 8, 16)

$$a_1 = 4$$

$$a_2 = 4 \cdot 2 = 8$$

$$a_3 = 8 \cdot 2 = 16$$

$q=2$

Classificação

As classificações geométricas são classificadas assim:

- Crescente: Quando cada termo é maior que o anterior. Isto ocorre quando $a_1 > 0$ e $q > 1$ ou quando $a_1 < 0$ e $0 < q < 1$.

- Decrescente: Quando cada termo é menor que o anterior. Isto ocorre quando $a_1 > 0$ e $0 < q < 1$ ou quando $a_1 < 0$ e $q > 1$.

- Alternante: Quando cada termo apresenta sinal contrário ao do anterior. Isto ocorre quando $q < 0$.

- Constante: Quando todos os termos são iguais. Isto ocorre quando $q = 1$. Uma PG constante é também uma PA de razão $r = 0$. A PG constante é também chamada de PG estacionária.

- Singular: Quando zero é um dos seus termos. Isto ocorre quando $a_1 = 0$ ou $q = 0$.

Termo Geral da PG

Pelo exemplo anterior, podemos perceber que cada termo é obtido multiplicando-se o primeiro por uma potência cuja base é a razão. Note que o expoente da razão é igual à posição do termo menos uma unidade.

$$a_2 = a_1 \cdot q^{2-1}$$

$$a_3 = a_1 \cdot q^{3-1}$$



Portanto, o termo geral é:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

Soma dos Termos de uma Progressão Geométrica Finita

Seja a PG finita de razão q e de soma dos termos S_n :

1º Caso: $q=1$

$$S_n = n \cdot a_1$$

2º Caso: $q \neq 1$

$$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

Exemplo

Dada a progressão geométrica (1, 3, 9, 27,...) calcular:

- A soma dos 6 primeiros termos
- O valor de n para que a soma dos n primeiros termos seja

29524

Solução

a)

$$a_1 = 1; q = 3; n = 6$$

$$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

$$S_6 = \frac{1(3^6 - 1)}{3 - 1}$$

$$S_6 = \frac{729 - 1}{2} = 364$$

b)

$$29524 = \frac{1(3^n - 1)}{3 - 1}$$

$$3^n = 59049$$

$$3^n = 3^{10}$$

$$n = 10$$

Soma dos Termos de uma Progressão Geométrica Infinita

1º Caso: $-1 < q < 1$

$$S_n = \frac{a_1}{1 - q} \text{ (soma finita)}$$

Quando a PG infinita possui soma finita, dizemos que a série é convergente.

2º Caso:

A PG infinita não possui soma finita, dizemos que a série é divergente

3º Caso:

Também não possui soma finita, portanto divergente

Produto dos termos de uma PG finita

$$P_n = (a_1 \cdot a_n)^{\frac{n}{2}}$$

Exercícios

1. (CÂMARA DE SÃO PAULO/SP – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – FCC/2014) Uma sequência inicia-se com o número 0,3. A partir do 2º termo, a regra de obtenção dos novos termos é o termo anterior menos 0,07. Dessa maneira o número que corresponde à soma do 4º e do 7º termos dessa sequência é

- 6,7.
- 0,23.
- 3,1.
- 0,03.
- 0,23.

2. (MPE/AM – AGENTE DE APOIO- ADMINISTRATIVO – FCC/2013) Considere a sequência numérica formada pelos números inteiros positivos que são divisíveis por 4, cujos oito primeiros elementos são dados a seguir.

(4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32,...)

O último algarismo do 234º elemento dessa sequência é

- 0
- 2
- 4
- 6
- 8

3. (PREF. NEPOMUCENO/MG – TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO – CONSULPLAN/2013) O primeiro e o terceiro termos de uma progressão geométrica crescente são, respectivamente, 4 e 100. A soma do segundo e quarto termos dessa sequência é igual a

- 210.
- 250.
- 360.
- 480.
- 520.

4. (PREF. NEPOMUCENO/MG – TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO – CONSULPLAN/2013) Jonas começou uma caminhada no quarteirão com a intenção de completar 4 voltas em torno do mesmo. Se, a cada volta, ele demora 5 minutos a mais que o tempo gasto na volta anterior, gastando nas 4 voltas um total de 1 hora e 2 minutos, então o tempo gasto para completar a primeira volta foi de

- 6 minutos.
- 7 minutos.
- 8 minutos.
- 9 minutos.
- 10 minutos.

**5. (TRF 2ª – TÉCNICO JUDICIÁRIO – FCC/2012)**

Considere que os termos da sucessão seguinte foram obtidos segundo determinado padrão.

(20, 21, 19, 22, 18, 23, 17, ...)

Se, de acordo com o padrão estabelecido, X e Y são o décimo e o décimo terceiro termos dessa sucessão, então a razão Y/X é igual a

- A) 44%.
- B) 48%.
- C) 56%.
- D) 58%.
- E) 64%.

6. (BNDES – TÉCNICO ADMINISTRATIVO – CESGRANRIO/2013) Progressões aritméticas são sequências numéricas nas quais a diferença entre dois termos consecutivos é constante.

A sequência (5, 8, 11, 14, 17, ..., 68, 71) é uma progressão aritmética finita que possui

- A) 67 termos
- B) 33 termos
- C) 28 termos
- D) 23 termos
- E) 21 termos

7. (TJ/SP - AUXILIAR DE SAÚDE JUDICIÁRIO - AUXILIAR EM SAÚDE BUCAL – VUNESP/2013) Em uma reunião de condomínio com 160 pessoas presentes, cada uma recebeu um número diferente, a partir de 1 até 160. Na reunião, foram feitas duas comissões (A e B) com os seguintes integrantes: na comissão A, as pessoas portadoras de número ímpar e, na comissão B, as pessoas portadoras de número múltiplo de 3. Dentre as pessoas presentes na reunião, os participantes de ambas as comissões correspondem à

- A) 16,875%.
- B) 16,250%.
- C) 17,500%.
- D) 18,750%.
- E) 18,125%.

8. (PETROBRAS – TÉCNICO AMBIENTAL JÚNIOR – CESGRANRIO/2012) Álvaro, Bento, Carlos e Danilo trabalham em uma mesma empresa, e os valores de seus salários mensais formam, nessa ordem, uma progressão aritmética. Danilo ganha mensalmente R\$ 1.200,00 a mais que Álvaro, enquanto Bento e Carlos recebem, juntos, R\$ 3.400,00 por mês.

Qual é, em reais, o salário mensal de Carlos?

- A) 1.500,00
- B) 1.550,00
- C) 1.700,00
- D) 1.850,00
- E) 1.900,00

9. (PM/SP – SARGENTO CFS – CETRO/2012) O 12 termo da progressão aritmética (-7, -9, -11, ...) é

- A) -27.
- B) -29.
- C) -31.
- D) -32.

10. (PM/SP – CABO – CETRO/2012) Para participar da Corrida Ciclística da Polícia Militar, um policial faz o seguinte treinamento: na primeira hora, ele percorre 30km; na segunda hora, ele percorre 27km, e, assim por diante, em progressão aritmética. Portanto, após 5 horas de treinamento, ele terá percorrido

- A) 90km.
- B) 100km.
- C) 110km.
- D) 120km.

Respostas

1. RESPOSTA: "D".

$$a_n = a_1 - (n - 1)r$$

$$a_4 = 0,3 - 3 \cdot 0,07 = 0,09$$

$$a_7 = 0,3 - 6 \cdot 0,07 = -0,12$$

$$S = a_4 + a_7 = 0,09 - 0,12 = -0,03$$

2. RESPOSTA: "D".

$$r=4$$

$$a_n = a_1 + (n - 1)r$$

$$a_{234} = 4 + 233 \cdot 4 = 936$$

Portanto, o último algarismo é 6.

3. RESPOSTA: "E".

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$a_3 = a_1 \cdot q^2$$

$$100 = 4 \cdot q^2$$

$$q^2 = 25$$

$$q = 5$$

$$a_2 = a_1 \cdot q = 4 \cdot 5 = 20$$

$$a_4 = a_3 \cdot q = 100 \cdot 5 = 500$$

$$a_2 + a_4 = 20 + 500 = 520$$

4. RESPOSTA: "C".

$$r=5 \text{ minutos}$$

$$1 \text{ hora e } 2 \text{ minutos} = 62 \text{ minutos}$$

$$a_4 = a_1 + 3r$$

$$a_4 = a_1 + 3 \cdot 5 = a_1 + 15$$

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

$$S_4 = \frac{(a_1 + a_4)4}{2}$$

$$62 = 2(a_1 + a_1 + 15)$$

$$31 = 2a_1 + 15$$

$$2a_1 = 16$$

$$a_1 = 8 \text{ minutos}$$



5. RESPOSTA: "C".

Pensando no décimo termo da sequência como o 5º termo da sequência par(2º termo, 4º termo..):

$$\begin{aligned} a_1 &= 21 \text{ e } r = 1 \\ a_5 &= a_1 + (n - 1)r \\ a_5 &= 21 + 4 = 25 = X \end{aligned}$$

Décimo terceiro termo é o 7º termo da sequência ímpar
A sequência ímpar(1º termo, 3º termo..) a $r = -1$

$$\begin{aligned} a_7 &= a_1 - (n - 1)r \\ a_7 &= 20 - 6 = 14 = Y \\ \frac{Y}{X} &= \frac{14}{25} = 0,56 = 56\% \end{aligned}$$

6. RESPOSTA: "D".

$$\begin{aligned} a_n &= 71 \\ a_1 &= 5 \\ r &= 8 - 5 = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n - 1)r \\ 71 &= 5 + (n - 1)3 \\ 3n - 3 + 5 &= 71 \\ 3n &= 69 \\ n &= 23 \text{ termos} \end{aligned}$$

7. RESPOSTA: "B".

O último número ímpar e múltiplo de 3 é o 159.

Sequência ímpar: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, ...

Sequência múltiplo: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, ...

A cada 6 números (3, 9, 15...) o número estará nas duas comissões.

$$\begin{aligned} a_1 &= 3 \\ a_n &= 159 \\ r &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n - 1)r \\ 159 &= 3 + (n - 1)6 \\ 6n - 6 + 3 &= 159 \\ 6n &= 156 \\ n &= 26 \end{aligned}$$

$$P = \frac{26}{160} = 0,1625 = 16,25\%$$

Participação de ambas as comissões 16,25%

8. RESPOSTA: "E".

Álvaro ganha: x

De Álvaro para Bento: r

Álvaro para Carlos: 2r

Álvaro para Danilo: 3r

3r = 1200

r = 400

$$x + r + x + 2r = 3400$$

$$x + 400 + x + 800 = 3400$$

$$2x = 2200$$

$$X = 1100$$

Portanto, o salário de Carlos é $1100 + 800 = 1900$

9. RESPOSTA: "B".

$$a_1 = -7$$

$$r = -9 - (-7) = -2$$

$$a_{12} = a_1 + 11r$$

$$a_{12} = -7 + 11 \cdot (-2)$$

$$a_{12} = -7 - 22 = -29$$

10. RESPOSTA: "D".

$$a_1 = 30$$

$$a_5 = ?$$

$$r = -3$$

$$a_5 = a_1 + 4r$$

$$a_5 = 30 - 12 = 18$$

$$S_5 = (a_1 + a_5) \cdot \frac{n}{2}$$

$$S_5 = (30 + 18) \cdot \frac{5}{2} = 120 \text{ km}$$

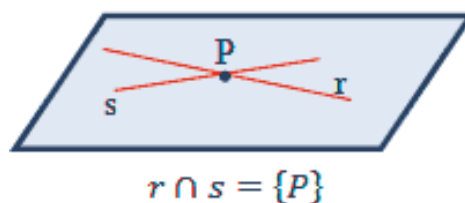
12) GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO: - POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE DUAS RETAS; - POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE DOIS PLANOS; - POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETA E PLANO; - PERPENDICULARIDADE ENTRE DUAS RETAS OU DOIS PLANOS; - PROJEÇÃO ORTOGONAL.

Posições Relativas de Duas Retas

Duas retas no espaço podem pertencer a um mesmo plano. Nesse caso são chamadas **retas coplanares**. Podem também não estar no mesmo plano. Nesse caso, são denominadas retas reversas.

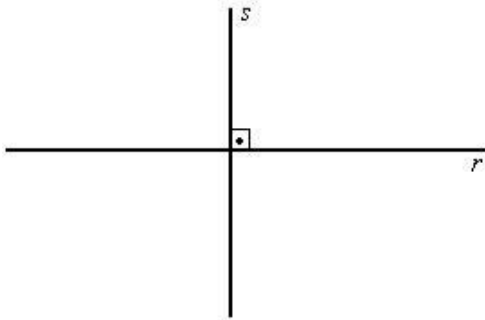
Retas Coplanares

a) Concorrentes: r e s têm um único ponto comum

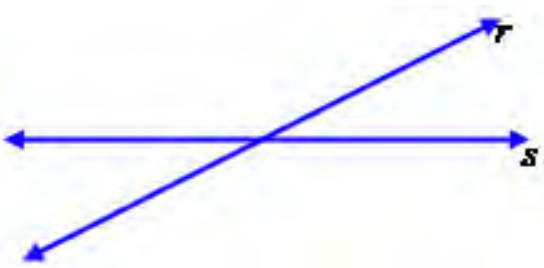


-Duas retas concorrentes podem ser:

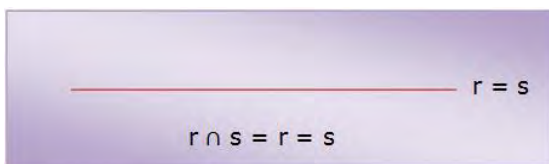
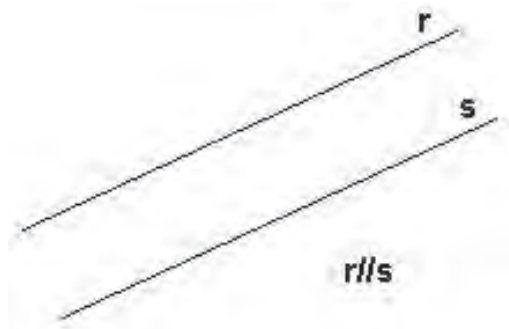
1. Perpendiculares: r e s formam ângulo reto.



2. Oblíquas: r e s não são perpendiculares.



b) Paralelas: r e s não têm ponto comum ou r e s são coincidentes.



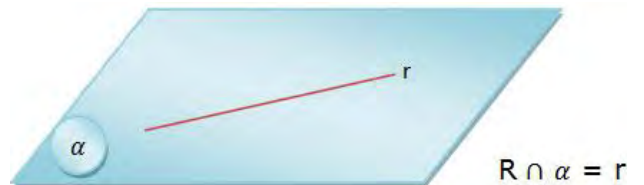
Posição Relativa de Reta e Plano

São três situações possíveis:

- reta contida no plano
- concorrente ao plano
- paralela ao plano

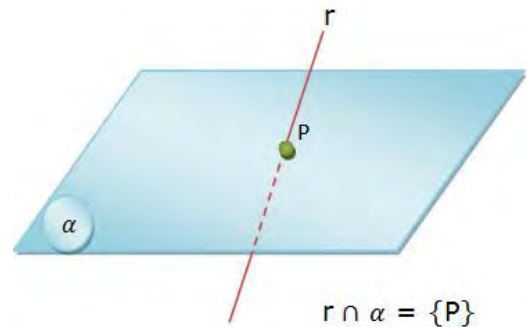
Reta Contida no Plano

$$\left. \begin{matrix} A \neq B \\ A \in r, A \in \alpha \\ B \in r, B \in \alpha \end{matrix} \right\} r \subset \alpha \leftrightarrow r \cap \alpha = r$$



Reta Concorrente ao Plano

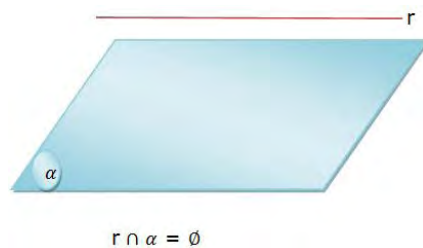
Uma reta e um plano são concorrentes se tiverem um único ponto comum: O ponto P é o ponto de interseção entre a reta e o plano.



Reta Paralela ao Plano

Uma reta e um plano são paralelos quando não têm ponto comum.

Se uma reta r é paralela a um plano alpha, então ela será paralela ou reversa a qualquer reta do plano, pois, para uma reta s ⊂ alpha, temos r ∩ s = ∅



Posições Relativas de dois planos

As posições relativas de dois planos definem três categorias:

-Planos Coincidentes

Dois planos são coincidentes se tiverem todos os pontos comuns.

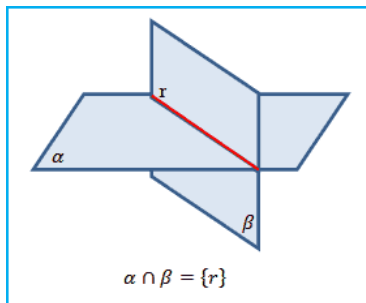
$$\alpha = \beta \leftrightarrow \alpha \cap \beta = \alpha = \beta$$



-Planos Concorrentes

Dois planos distintos são concorrentes ou secantes se tiverem uma reta comum.

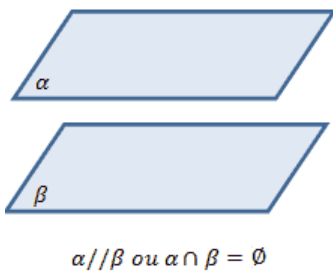
$$\exists ! r | \alpha \cap \beta = r \leftrightarrow \alpha \text{ e } \beta \text{ concorrentes}$$



-Planos Paralelos Distintos

Dois planos distintos são paralelos quando não tiverem ponto comum.

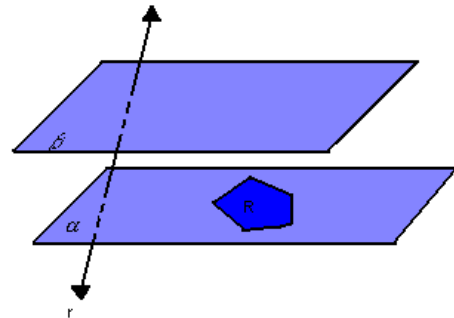
$$\alpha \cap \beta = \emptyset \rightarrow \alpha \parallel \beta$$



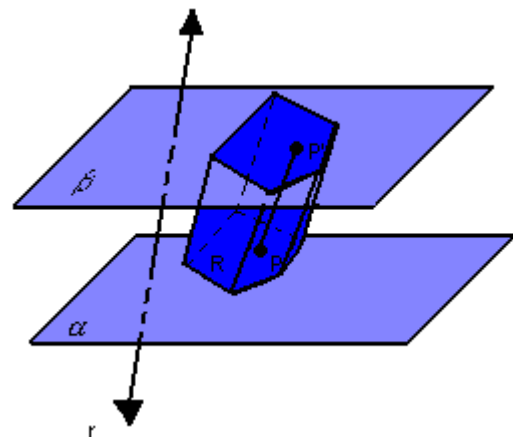
13) GEOMETRIA ESPACIAL MÉTRICA:
 - PRISMAS: CONCEITO, ELEMENTOS, CLASSIFICAÇÃO, ÁREAS E VOLUMES, TRONCOS;
 - PIRÂMIDE: CONCEITO, ELEMENTOS, CLASSIFICAÇÃO, ÁREAS E VOLUMES, TRONCOS;
 - CILINDRO: CONCEITO, ELEMENTOS, CLASSIFICAÇÃO, ÁREAS E VOLUMES, TRONCOS;
 - CONE: CONCEITO, ELEMENTOS, CLASSIFICAÇÃO, ÁREAS E VOLUMES, TRONCOS;
 - ESFERA: ELEMENTOS, SEÇÃO DA ESFERA, ÁREA, VOLUMES, PARTES DA ESFERA. E SEUS GRÁFICOS, ARCOS NOTÁVEIS; E SISTEMAS DE EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS E RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS.

Prismas

Considere dois planos α e β paralelos, um polígono R contido em α e uma reta r concorrente aos dois.



Chamamos prisma o sólido determinado pela reunião de todos os segmentos paralelos a r, com extremidades no polígono R e no plano β .



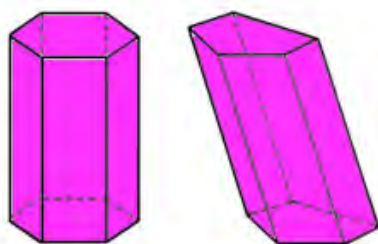


Assim, um prisma é um poliedro com duas faces congruentes e paralelas cujas outras faces são paralelogramos obtidos ligando-se os vértices correspondentes das duas faces paralelas.

Classificação

Reto: Quando as arestas laterais são perpendiculares às bases

Oblíquo: quando as faces laterais são oblíquas à base.

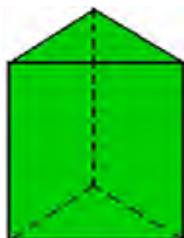


Prisma Reto

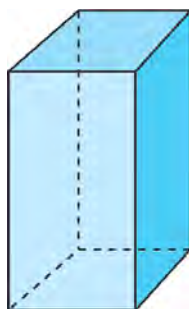
Prisma Oblíquo

Classificação pelo polígono da base

-Triangular



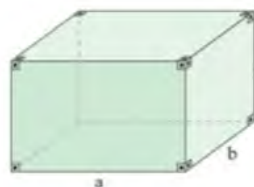
-Quadrangular



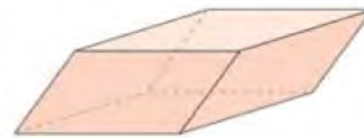
E assim por diante...

Paralelepípedos

Os prismas cujas bases são paralelogramos denominam-se paralelepípedos.

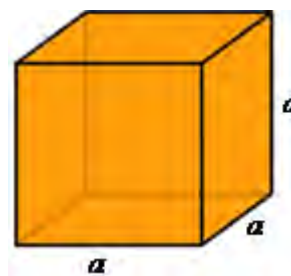


Paralelepípedo reto



Paralelepípedo Oblíquo

Cubo é todo paralelepípedo retângulo com seis faces quadradas.



Prisma Regular

Se o prisma for reto e as bases forem polígonos regulares, o prisma é dito regular.

As faces laterais são retângulos congruentes e as bases são congruentes (triângulo equilátero, hexágono regular,...)

Área

Área cubo: $S_t = 6a^2$

Área paralelepípedo: $S_t = 2(ab + ac + bc)$

A área de um prisma: $S_t = 2S_b + S_l$

Onde: S_t = área total

S_b = área da base

S_l = área lateral, soma-se todas as áreas das faces laterais.

Volume

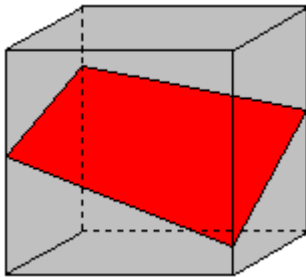
Paralelepípedo: $V = a \cdot b \cdot c$

Cubo: $V = a^3$

Demais: $V = S_b \cdot h$

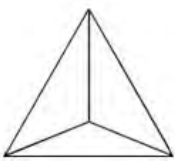
Tronco de prisma

Quando seccionamos um prisma por um plano não paralelo aos planos das bases, a região espacial localizada dentro do prisma, acima da base inferior e abaixo do plano seccionante é denominado tronco de prisma. Para calcular o volume do tronco de prisma, multiplicamos a média aritmética das arestas laterais do tronco de prisma pela área da base.

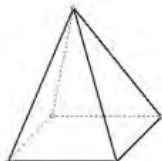


Pirâmides

As pirâmides são também classificadas quanto ao número de lados da base.



Pirâmide triangular



Pirâmide quadrangular



Pirâmide pentagonal

Área e Volume

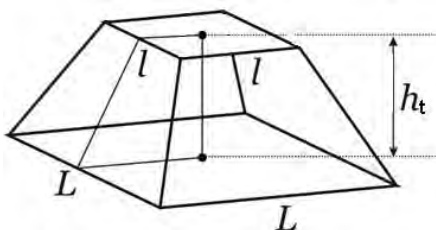
Área lateral: $S_l = n \cdot \text{área de um triângulo}$

Onde n= quantidade de lados

$$S_{total} = S_b + S_l$$

$$V = \frac{1}{3} S_b \cdot h$$

Tronco de Pirâmide

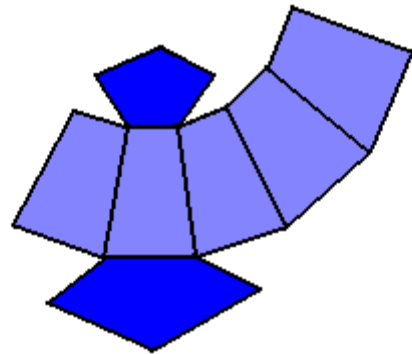


Áreas

Temos as seguintes áreas:

a) área lateral (A_L): soma das áreas dos trapézios isósceles congruentes que formam as faces laterais

b) área total (A_T): soma da área lateral com a soma das áreas da base menor (A_b) e maior (A_B)



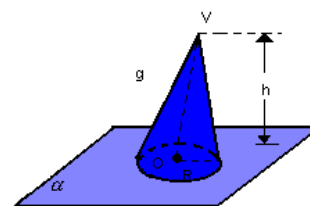
$$A_T = A_L + A_B + A_b$$

$$V = \frac{h_t}{3} (A_B + \sqrt{A_B \cdot A_b} + A_b)$$

Cones

Na figura, temos um plano α , um círculo contido em α , um ponto V que não pertence ao plano.

A figura geométrica formada pela reunião de todos os segmentos de reta que tem uma extremidade no ponto V e a outra num ponto do círculo denomina-se cone circular.

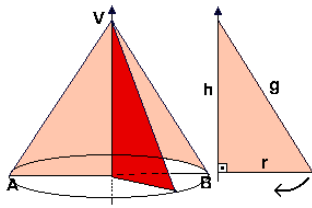


Classificação

-Reto:eixo VO perpendicular à base;

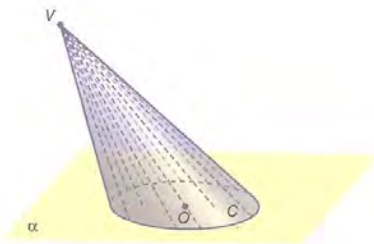
Pode ser obtido pela rotação de um triângulo retângulo em torno de um de seus catetos. Por isso o cone reto é também chamado de cone de revolução.

Quando a geratriz de um cone reto é 2R, esse cone é denominado cone equilátero.



$$g^2 = h^2 + r^2$$

-Oblíquo: eixo não é perpendicular



Área

Área lateral: $S_l = \pi r g$

Área da base: $S_b = \pi r^2$

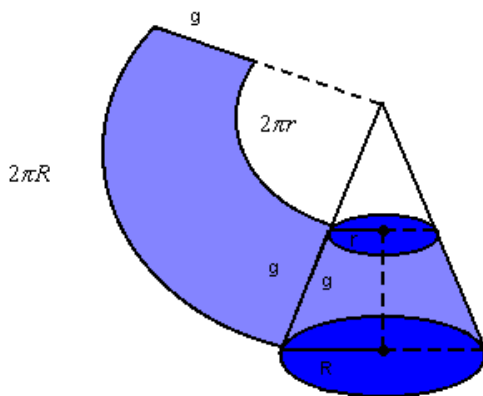
Área total: $S_t = \pi r^2 + \pi r g = \pi r(r + g)$

Volume

$$V = \frac{1}{3} S_b \cdot h = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$$

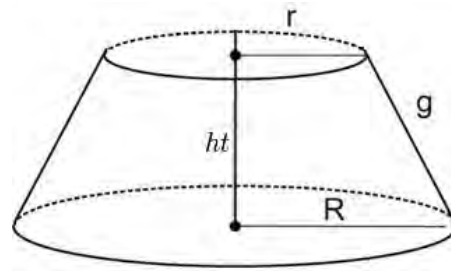
Tronco de Cone

Áreas



$$A_t = A_L + A_B + A_b$$

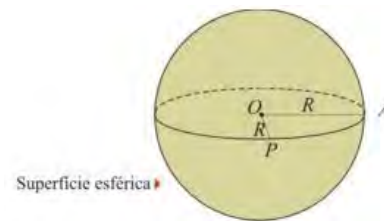
$$A_t = \pi[(R + r)g + R^2 + r^2]$$



$$V = \frac{\pi h_t}{3} (R^2 + r^2 + Rr)$$

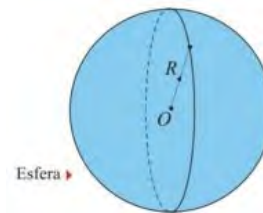
Esferas

Superfície esférica de centro O é o conjunto de pontos do espaço cuja distância a O é igual a R.



Superfície esférica

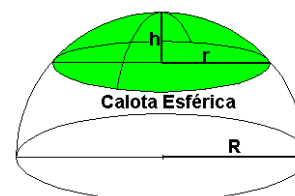
Esfera é o conjunto de pontos do espaço cuja distância a O é igual ou menor que o raio R.



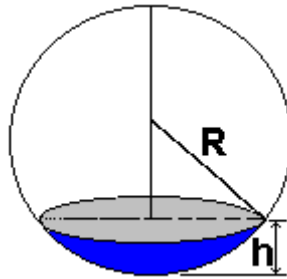
Esfera

Calotas esféricas

É a parte da esfera cortada por um plano.



Calota Esférica



Áreas

$$S_e = 4\pi R^2$$

$$S_{calota} = \pi h(4R - h)$$

Volumes

$$V_{esfera} = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$V_{calota} = \frac{\pi h^2(3R - h)}{3}$$

Exercícios

1. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Considere que uma laranja tem a forma de uma esfera de raio 4 cm, composta de 12 gomos exatamente iguais. A superfície total de cada gomo mede:

A) $\frac{4^3\pi}{3} \text{ cm}^2$

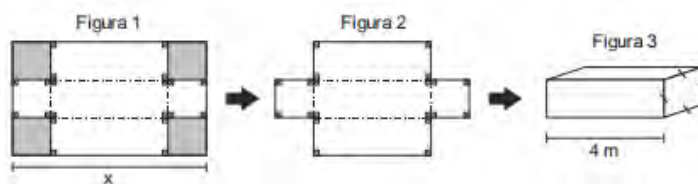
B) $\frac{4^3\pi}{9} \text{ cm}^2$

C) $\frac{4^2\pi}{3} \text{ cm}^2$

D) $\frac{4^2\pi}{9} \text{ cm}^2$

E) $4^3\pi \text{ cm}^2$

2. (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA/PB – ASSESSOR TÉCNICO LEGISLATIVO – FCC/2013) Uma chapa metálica retangular é formada por três retângulos idênticos e seis quadrados idênticos. Um dos lados dessa chapa mede x metros, conforme indica a Figura 1. Dos “cantos” da chapa foram retirados quatro dos seis quadrados, conforme indica a Figura 2. Em seguida, a chapa foi dobrada nas indicações tracejadas formando uma caixa com a forma de paralelepípedo reto retangular com uma aresta medindo 4 m, conforme indica a Figura 3.



Dado:

O volume de paralelepípedo reto retangular é igual ao produto do comprimento pela largura e pela altura.



Sabendo que o volume da caixa obtida é 25 m^3 , então, x é igual a

- A) 8.
- B) 9,5.
- C) 8,5.
- D) 10,5.
- E) 9.

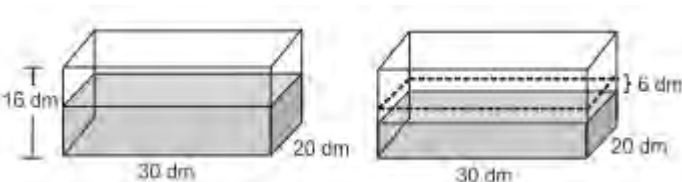
3. (CREA/PR – AGENTE ADMINISTRATIVO – FUNDATEC/2013) Para responder a questão, observe a figura a seguir:



A figura acima apresenta um porta-lápis que é formado por um cubo, com aresta de 12 cm , do qual foi retirado uma parte cônica. Nesse sentido, o volume do porta-lápis é

- A) $1728\pi \text{ cm}^3$
- B) $1588\pi \text{ cm}^3$
- C) $(1728-432\pi) \text{ cm}^3$
- D) $1548\pi \text{ cm}^3$
- E) $(1728-144\pi) \text{ cm}^3$

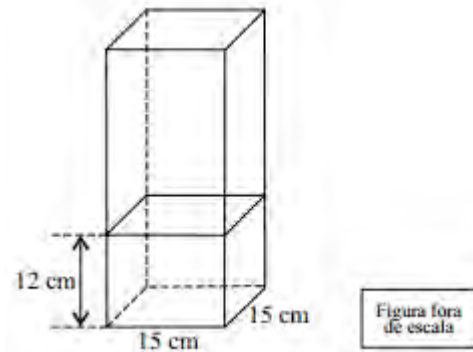
4. (PETROBRAS - TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE JÚNIOR – CESGRANRIO/2013) Um reservatório em forma de paralelepípedo, com 16 dm de altura, 30 dm de comprimento e 20 dm de largura, estava apoiado sobre uma base horizontal e continha água até a metade de sua capacidade. Parte da água foi consumida e, assim, o nível da água baixou 6 dm , como mostra a figura a seguir.



Quantos litros de água foram consumidos?

- A) 1800
- B) 2400
- C) 3600
- D) 5400
- E) 7200

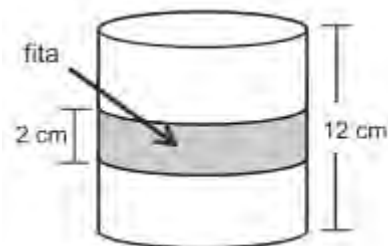
5. (SEAP – AGENTE DE ESCOLTA E VIGILÂNCIA PENITENCIÁRIA – VUNESP/2013) Um vaso de base quadrada, medindo 15 cm de lado, tem água até uma altura de 12 cm , conforme mostra a figura.



Sabendo que o volume máximo de água nesse vaso é de $4,5$ litros, então o número máximo de litro(s) de água que ainda cabe(m) nele é

- A) 1,4.
- B) 2,0.
- C) 1,2.
- D) 1,8.
- E) 1,6.

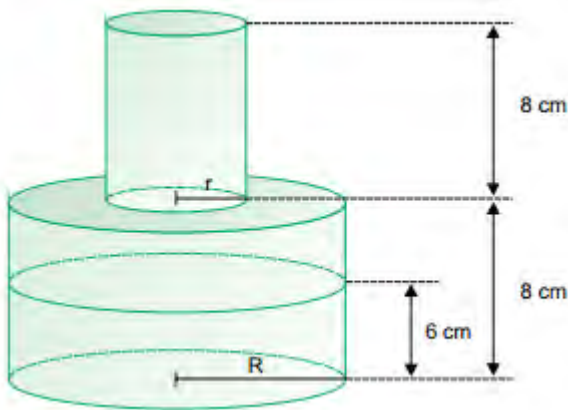
6. (PETROBRAS – TÉCNICO AMBIENTAL JÚNIOR – CESGRANRIO/2012) Uma fita retangular de 2 cm de largura foi colocada em torno de uma pequena lata cilíndrica de 12 cm de altura e $192\pi \text{ cm}^3$ de volume, dando uma volta completa em torno da lata, como ilustra o modelo abaixo.



A área da região da superfície da lata ocupada pela fita é, em cm^2 , igual a

- A) 8π
- B) 12π
- C) 16π
- D) 24π
- E) 32π

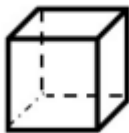
7. (PM/SP – OFICIAL – VUNESP/2013) Uma garrafa de vidro tem a forma de dois cilindros sobrepostos, ambos com 8 cm de altura e bases com raios R e r , conforme mostra a figura.



O volume da água, quando seu nível atinge 6 cm de altura, é igual a $96\pi \text{ cm}^3$. Quando totalmente cheio, o volume da água é igual a $178\pi \text{ cm}^3$. Desse modo, é correto afirmar que R e r medem, em centímetros, respectivamente,

- A) 4,0 e 2,0.
- B) 4,0 e 2,5.
- C) 5,0 e 3,0.
- D) 6,25 e 4,0.
- E) 6,25 e 4,5.

8. (SANEAGO – AGENTE ADMINISTRATIVO – IBEG/2013) Uma caixa com formato de um cubo, sem tampa, cujas faces são quadrados com 25cm de lado, será pintada por dentro e por fora.



A área total que será pintada é em metros quadrados igual a:

- A) 6.250m^2
- B) 5.000m^2
- C) $0,500\text{m}^2$
- D) $62,5\text{m}^2$
- E) $0,625\text{m}^2$

9. (SEED/SP – AGENTE DE ORGANIZAÇÃO ESCOLAR – VUNESP/2012) Uma embalagem de suco tem a forma de paralelepípedo reto-retângulo com capacidade de 294 mL e arestas da base medindo 5 e 6 centímetros, como mostra a figura



Desprezando-se a espessura das paredes e considerando que 1 mL equivale a 1 cm^3 , a altura da embalagem, em centímetros, é igual a

- A) 9,4.
- B) 9,5.
- C) 9,6.
- D) 9,8.
- E) 10,2.

10. (LIQUIGÁS – ASSISTENTE ADMINISTRATIVO – CESGRANRIO/2012) Um cilindro circular reto possui altura igual ao raio de sua base. Se a razão entre o volume do cilindro, dado em metros cúbicos, e a sua área total, dada em metros quadrados, é igual a 2 metros, então a área lateral do cilindro, em m^2 , é igual a

- A) 128π
- B) 64π
- C) 48π
- D) 32π
- E) 16π

Respostas

1. RESPOSTA : “A”.

$$S=4\pi R^2 \text{ superfície da esfera}$$

A superfície total do gomo é superf. Esfera/12+área lateral gomo

$$A = \frac{4\pi R^2}{12} + \pi R^2 = 4\pi \cdot \frac{16}{12} + 16\pi = \frac{64\pi}{3}$$

$$64=4^3$$

$(x-4)/2$ é o comprimento do quadrado sem o retângulo.

Como o volume vai usar o comprimento do retângulo e o comprimento de dois quadrados:

2. RESPOSTA: “E”.

$$V = 4 \cdot \frac{x-4}{2} \cdot \frac{x-4}{2} = 25$$

$$x^2 - 8x + 16 = 25$$

$$x^2 - 8x - 9 = 0$$

$$\Delta = 64 + 36 = 100$$

$$x = \frac{8 \pm 10}{2}$$

$$x_1 = 9$$

$$x_2 = -1(\text{não convém})$$

Então valor de $x=9$.



3. RESPOSTA: "E".

$$V = a^3 = 12^3 = 1728 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{cone}} = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h = \pi 6^2 \cdot \frac{12}{3} = 144 \pi \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{lapis}} = (1728 - 144 \pi) \text{ cm}^3$$

4. RESPOSTA: "C".

Altura: 8 dm (metade)

$$V_{\text{reservatório}} = 8 \cdot 30 \cdot 20 = 4800 \text{ dm}^3$$

Depois de consumida:

$$V_{\text{depois}} = 2 \cdot 30 \cdot 20 = 1200 \text{ dm}^3$$

Foi consumido: $4800 - 1200 = 3600 \text{ dm}^3 = 3600 \text{ litros}$

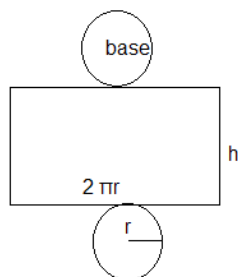
5. RESPOSTA: "D".

$$V = 15 \cdot 15 \cdot 12 = 2700 \text{ cm}^3 = 2700 \text{ ml} = 2,7 \text{ l}$$

Portanto, podem ser colocados 4,5-2,7=1,8 l

6. RESPOSTA: "C".

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 \cdot h \\ 192 \pi &= \pi r^2 \cdot 12 \\ r^2 &= 16 \\ r &= 4 \text{ cm} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} C &= 2 \pi r = 2 \pi \cdot 4 = 8 \pi \\ \text{área fita} &= 2 \cdot 8 \pi = 16 \pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

7. RESPOSTA: "B".

$$V_{\text{cilindro}} = \pi R^2 h$$

$$96 \pi = \pi R^2 6$$

$$R^2 = 16$$

$$R = 4 \text{ cm}$$

$$V_{\text{8 maior}} = \pi R^2 h$$

$$V_8 = \pi \cdot 16 \cdot 8 = 128 \pi \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{cilindro menor}} = 178 \pi - 128 \pi = 50 \pi \text{ cm}^3$$

$$50 \pi = \pi r^2 \cdot 8$$

$$r^2 = 6,25$$

$$r = 2,5$$

8. RESPOSTA: "E".

$$A = 5a^2$$

A área do cubo normal é $6a^2$, mas no caso em questão não tem tampa, por isso é 5

$$A = 5 \cdot 25^2 = 3125 \text{ cm}^2$$

Como vai ser pintado por dentro e por fora:

$$3125 \cdot 2 = 6250 \text{ cm}^2 = 0,625 \text{ m}^2$$

9. RESPOSTA: "D".

h-altura da caixa

$$294 \text{ ml} = 294 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{caixa}} = 5 \cdot 6 \cdot h$$

$$294 = 30h$$

$$h = 9,8 \text{ cm}$$

10. RESPOSTA: "A".

$$V = A_b \cdot h = \pi r^2 h$$

$$A_t = 2 \pi r(h+r)$$

Sendo $h=r$

$$V = \pi r^3$$

$$A_t = 2 \pi r(2r) = 4 \pi r^2$$

$$\frac{V}{A_t} = \frac{\pi r^3}{4 \pi r^2}$$

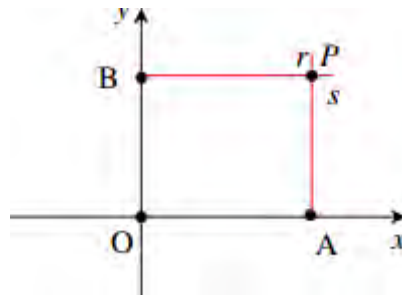
$$2 = \frac{r}{4}$$

$$r = 8$$

$$A_t = 2 \pi r h = 2 \pi \cdot 8 \cdot 8 = 128 \pi$$

14) GEOMETRIA ANALÍTICA PLANA: - PONTO; O PLANO CARTESIANO, DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS, PONTO MÉDIO DE UM SEGMENTO, CONDIÇÃO DE ALINHAMENTO DE TRÊS PONTOS; - RETA: EQUAÇÕES GERAL E REDUZIDA, INTERSEÇÃO DE RETAS, PARALELISMO E PERPENDICULARIDADE, ÂNGULO ENTRE DUAS RETAS, DISTÂNCIA PONTO-RETA, BISSETRIZES DO ÂNGULO ENTRE DUAS RETAS, ÁREA DE UM TRIÂNGULO, INEQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU COM DUAS VARIÁVEIS; - CIRCUNFERÊNCIA: EQUAÇÕES GERAL E REDUZIDA, POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE PONTO E CIRCUNFERÊNCIA, RETA E CIRCUNFERÊNCIA E DUAS CIRCUNFERÊNCIAS; TANGÊNCIA; INEQUAÇÕES DO SEGUNDO GRAU COM DUAS VARIÁVEIS; - ELIPSE: DEFINIÇÃO, EQUAÇÃO, POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE PONTO E ELIPSE, POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETA E ELIPSE; - HIPÉRBOLE: DEFINIÇÃO, EQUAÇÃO DA HIPÉRBOLE, POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE PONTO E HIPÉRBOLE, POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETA E HIPÉRBOLE, EQUAÇÕES DAS ASSÍNTOTAS DA HIPÉRBOLE; - PARÁBOLA: DEFINIÇÃO, EQUAÇÃO, POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE PONTO E PARÁBOLA, POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETA E PARÁBOLA; - RECONHECIMENTO DE CÔNICAS A PARTIR DE SUA EQUAÇÃO GERAL.

Estudo do Ponto

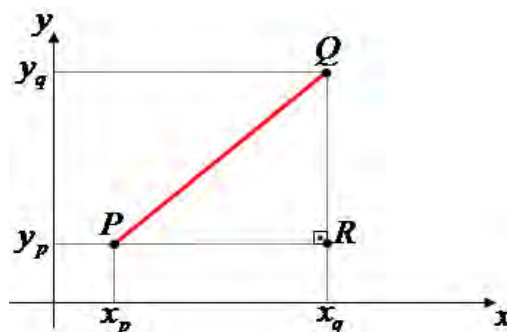


Podemos localizar um ponto P em um plano α utilizando um sistema de eixos cartesianos.

- A é a abscissa do ponto P
- B é a ordenada do ponto P
- $P \in 1^{\circ}\text{Quad}$

Distância entre Dois Pontos

Dados os pontos $P(x_p, y_p)$ e $Q(x_q, y_q)$, a distância d_{AB} entre eles é uma função das coordenadas de P e Q:

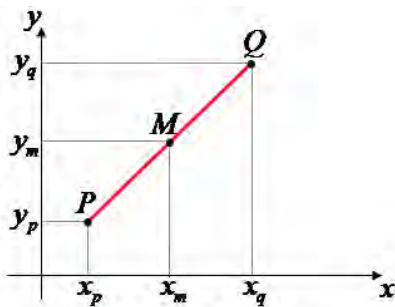




$$d_{PR} = |x_q - x_p| = \sqrt{(x_q - x_p)^2}$$

$$d_{QR} = |y_q - y_p| = \sqrt{(y_q - y_p)^2}$$

$$d_{PQ} = \sqrt{(x_q - x_p)^2 + (y_q - y_p)^2}$$

Ponto Médio

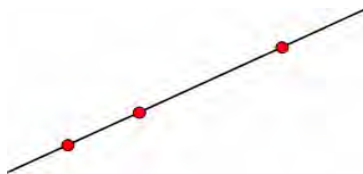
Dados os pontos $P(x_p, y_p)$ e $Q(x_q, y_q)$, as coordenadas do ponto $M(x_m, y_m)$ médio entre A e B, serão dadas pelas semissomas das coordenadas de P e Q.

O ponto M terá as seguintes coordenadas:

$$M\left(\frac{x_p + x_q}{2}, \frac{y_p + y_q}{2}\right)$$

Alinhamento de três pontos

Três pontos estão alinhados se, e somente se, pertencerem à mesma reta.



Para verificarmos se os pontos estão alinhados, podemos utilizar a construção gráfica determinando os pontos de acordo com suas coordenadas posicionais. Outra forma de determinar o alinhamento dos pontos é através do cálculo do determinante pela regra de Sarrus envolvendo a matriz das coordenadas.

$$\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

Exemplo

Dados os pontos A (2, 5), B (3, 7) e C (5, 11), vamos determinar se estão alinhados.

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 3 & 7 & 1 \\ 5 & 11 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & 1 & 2 & 5 \\ 3 & 7 & 1 & 3 & 7 \\ 5 & 11 & 1 & 5 & 11 \end{vmatrix} = 0$$

$$(14 + 25 + 33) - (35 + 22 + 15)$$

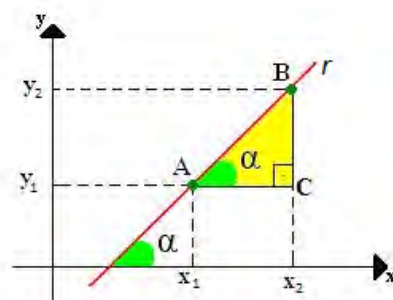
$$72 - 72 = 0$$

Os pontos somente estarão alinhados se o determinante da matriz quadrada calculado pela regra de Sarrus for igual a 0.

Estudo da Reta**Cálculo do coeficiente angular**

Consideremos a reta que passa pelos pontos $A(x_1, y_1)$ e $B(x_2, y_2)$, com $x_1 \neq x_2$, e que forma com o eixo um ângulo de medida α .

1º caso: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$

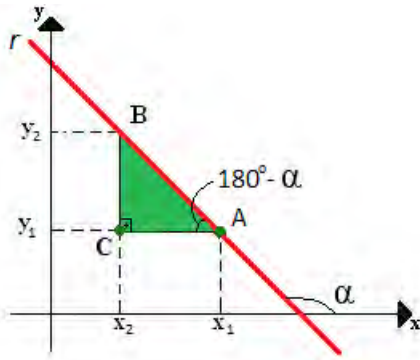




Sendo o triângulo ABC retângulo (é reto), temos:

$$\tan \alpha = \frac{CB}{AC} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

2º caso: $90^\circ < \alpha < 180^\circ$



Do triângulo retângulo ABC, vem:

$$\tan(180^\circ - \alpha) = \frac{CB}{CA} \Rightarrow \tan(180^\circ - \alpha) = \frac{y_2 - y_1}{x_1 - x_2}$$

$$-\tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_1 - x_2}$$

$$\tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

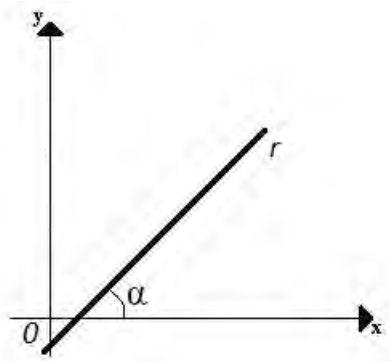
Portanto, para os dois casos, temos:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Coefficiente angular

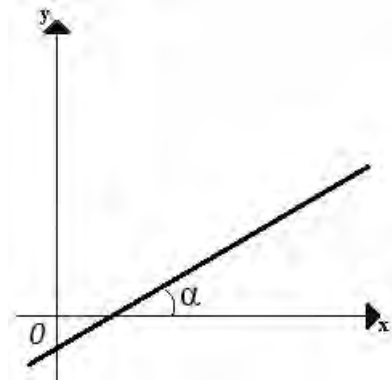
Coefficiente angular de uma reta não perpendicular ao eixo é o valor da tangente do ângulo de inclinação dessa reta.

$$m = \tan \alpha$$

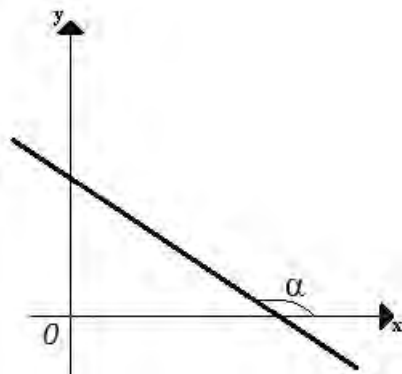


O valor do coeficiente angular varia em função de α .

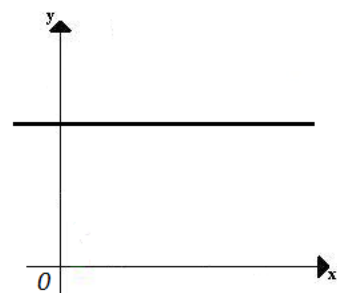
$$0 < \alpha < 90^\circ \rightarrow m > 0$$



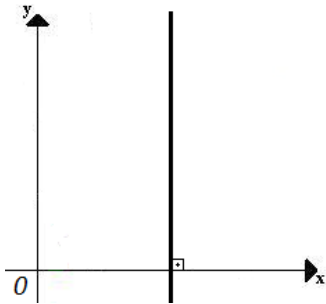
$$90^\circ < \alpha < 180^\circ \rightarrow m < 0$$



$$\alpha = 0 \rightarrow m = 0$$



$$\alpha = 90^\circ \rightarrow \text{Am}$$



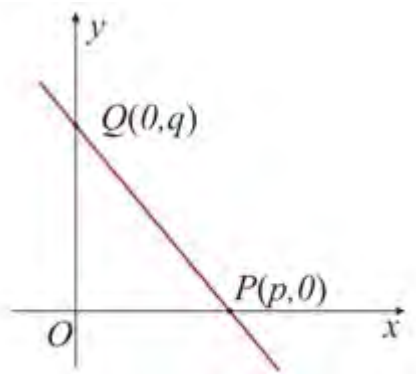
A equação fundamental de é dada por:

$$m_r = \frac{y - y_A}{x - x_A} \rightarrow y - y_A = m_r(x - x_A)$$

Equação Geral da Reta

$$Ax + by + c = 0$$

Equação Segmentária

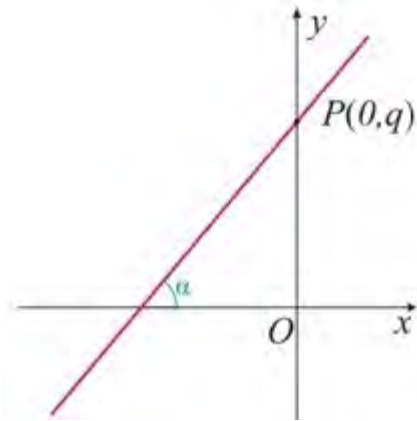


$$\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$$

Equação reduzida da reta

Vamos determinar a equação da reta que passa por e tem coeficiente angular $m = \tan \alpha$:

$$\begin{aligned} y - q &= m(x - 0) \\ y - q &= mx \\ y &= mx + q \end{aligned}$$



Toda equação na forma é chamada equação reduzida da reta, em que é o coeficiente.

Posições relativas de duas retas

Considere duas retas distintas do plano cartesiano:

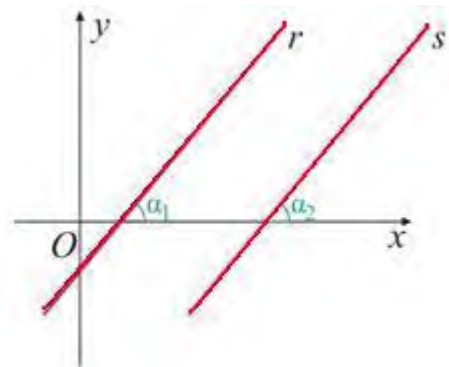
Podemos classifica-las como paralelas ou concorrentes.

$$\begin{cases} (r) a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ (s) a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$$

Retas paralelas

As retas e têm o mesmo coeficiente angular.

$$a_r = a_s \leftrightarrow m_r = m_s$$



Assim, para , temos:

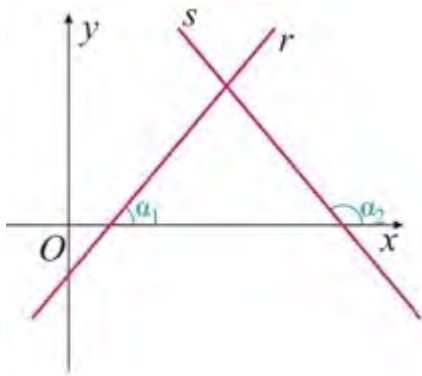
$$m_r = m_s \leftrightarrow -\frac{a_1}{b_1} = -\frac{a_2}{b_2} \leftrightarrow \frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} \leftrightarrow \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = 0$$

Retas concorrentes

As retas r e s têm coeficientes angulares diferentes.

$$a_r \neq a_s \leftrightarrow m_r \neq m_s$$

Assim, para r e s concorrentes, temos:



$$m_r \neq m_s \leftrightarrow -\frac{a_1}{b_1} \neq -\frac{a_2}{b_2} \leftrightarrow \frac{a_1}{b_1} \neq \frac{a_2}{b_2}$$

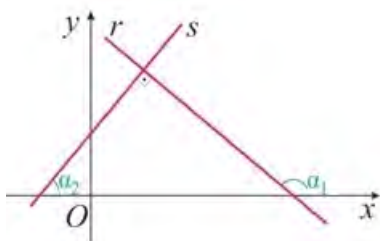
Retas perpendiculares

Duas retas, r e s , não-verticais são perpendiculares se, e somente se, os seus coeficientes angulares são tais que

$$m_r = -\frac{1}{m_s}$$

De fato: $r \perp s \leftrightarrow \alpha_1 = \alpha_2 + \frac{\pi}{2}$

$$\left. \begin{matrix} \text{sen } \alpha_1 = \text{cos } \alpha_2 \\ \text{cos } \alpha_1 = -\text{sen } \alpha_2 \end{matrix} \right\} \rightarrow \tan \alpha_1 = -\text{cotg } \alpha_2$$



Como

$$\text{cotg } \alpha_2 = \frac{1}{\tan \alpha_2}$$

$$\tan \alpha_1 = \frac{1}{\tan \alpha_2} \rightarrow m_r = \frac{1}{m_s}$$

Então:

$$r \perp s \rightarrow m_r = -\frac{1}{m_s}$$

E, reciprocamente, se

$$m_r = -\frac{1}{m_s} \rightarrow r \perp s$$

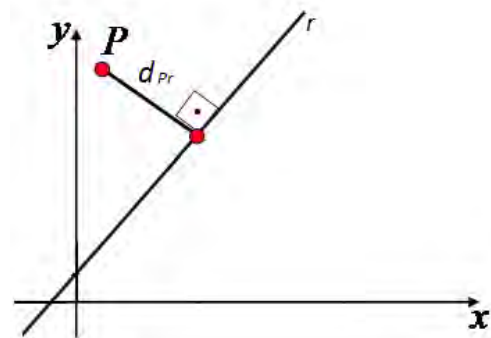
Logo,

$$r \perp s \leftrightarrow m_r = -\frac{1}{m_s}$$

Distância de ponto a reta

Considere uma reta r , de equação $ax + by + c = 0$, e um ponto $P(x_0, y_0)$ não pertencente a r . Pode-se demonstrar que a distância entre P e r é dada por:

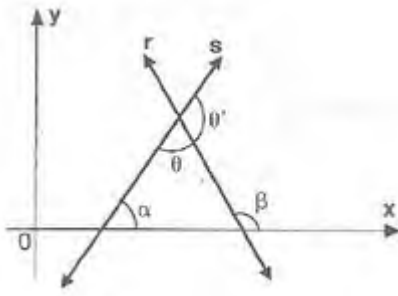
$$d_{Pr} = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



Ângulo entre duas retas

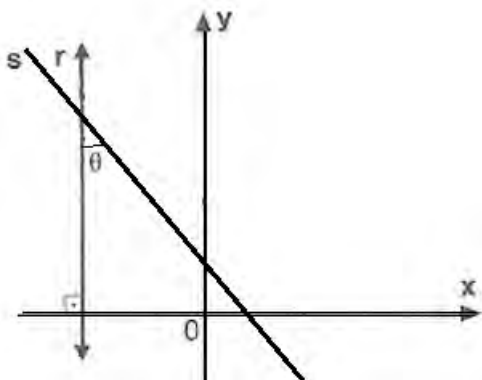
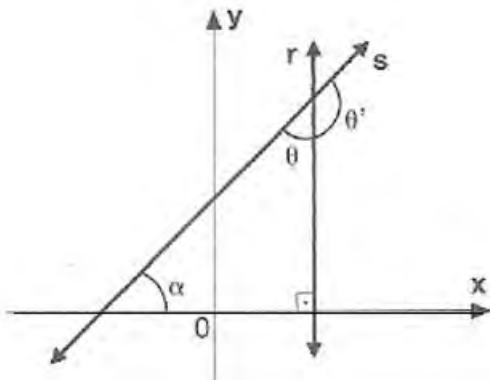
Conhecendo os coeficientes angulares m_r e m_s de duas retas, r e s , não paralelas aos eixos x e y , podemos determinar o ângulo agudo formado entre elas:

$$\tan \theta = \left| \frac{m_s - m_r}{1 + m_s \cdot m_r} \right|$$



Se uma das retas for vertical, teremos:

$$\tan \theta = \left| \frac{1}{m_s} \right|$$

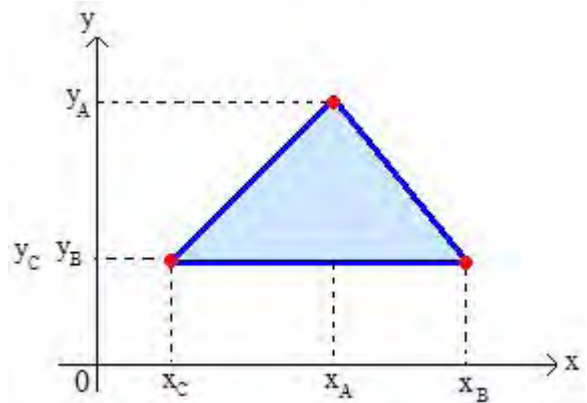


Área de um triângulo

Na geometria plana encontramos a área de um triângulo fazendo uma relação com o valor de suas dimensões, e na trigonometria, com o valor do seno de um ângulo interno relacionado com os lados do triângulo é possível também encontrar a sua área.

A geometria analítica também possui seus artifícios para o cálculo da área de um triângulo, nesse caso é necessário que saibamos as coordenadas de seus três vértices para que o triângulo possa ser representado em um plano cartesiano.

Considere o triângulo de vértices $A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$ e $C(x_C, y_C)$, veja a sua representação em um plano cartesiano:



$$A = \frac{|D|}{2}$$

A partir dessa representação podemos dizer que o cálculo da área (A) de um triângulo através dos conhecimentos da geometria analítica é dado pelo determinante dos vértices dividido por dois.

Onde $D = \begin{vmatrix} x_A & y_A & 1 \\ x_B & y_B & 1 \\ x_C & y_C & 1 \end{vmatrix}$

Aplicação

Exemplos: A área de um triângulo é $25/2$ e seus vértices são $(0,1)$, $(2,4)$ e $(-7,k)$. Nesse caso qual será o possível valor de k?

Sabemos que a área $A = \frac{|D|}{2}$, portanto é preciso que encontremos o valor de D.2

$$D = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \\ -7 & k & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 4 \\ -7 & k \end{vmatrix}$$

$$D = -7 + 2k + 28 - 2$$

$$D = 2k + 19$$



Substituindo a fórmula teremos:

$$\frac{25}{2} = \frac{2k + 19}{2}$$

$$25 = 2k + 19$$

$$25 - 19 = 2k$$

$$6 = 2k$$

$$6 : 2 = k$$

$$k = 3$$

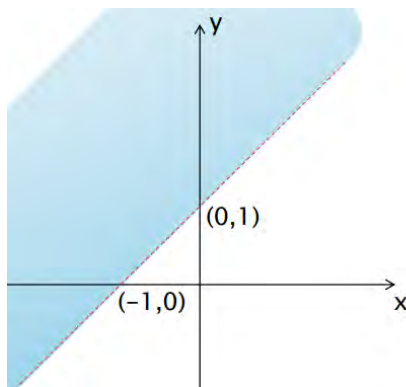
Inequação de Primeiro Grau

Exemplo

$$y > x + 1$$

Devemos traçar os pontos para $y = x + 1$

x	y
0	1
-1	0



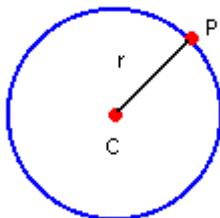
A parte azul são os pontos $y > x + 1$

Circunferência

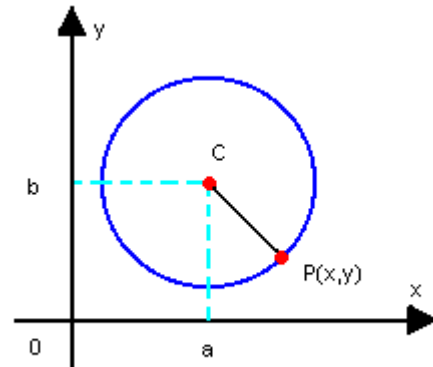
Equações da circunferência

Equação reduzida

Circunferência é o conjunto de todos os pontos de um plano equidistantes de um ponto fixo, desse mesmo plano, denominado centro da circunferência:



Assim, sendo $C(a, b)$ o centro e $P(x, y)$ um ponto qualquer da circunferência, a distância de C a $P(d_{CP})$ é o raio dessa circunferência. Então:



$$d_{CP} = \sqrt{(X_P - X_C)^2 + (Y_P - Y_C)^2} \Rightarrow \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2} = r \Rightarrow \boxed{(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2}$$

Portanto, $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ é a equação reduzida da circunferência e permite determinar os elementos essenciais para a construção da circunferência: as coordenadas do centro e o raio.

Observação: Quando o centro da circunferência estiver na origem $C(0, 0)$, a equação da circunferência será $x^2 + y^2 = r^2$.

Equação Geral

Desenvolvendo a equação reduzida, obtemos a equação geral da circunferência:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2 \Rightarrow x^2 - 2ax + a^2 + y^2 - 2by + b^2 = r^2 \\ \Rightarrow x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0$$

Como exemplo, vamos determinar a equação geral da circunferência de centro $C(2, -3)$ e raio $r = 4$.

A equação reduzida da circunferência é:

$$(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 16$$

Desenvolvendo os quadrados dos binômios, temos:

$$x^2 - 4x + 4 + y^2 + 6y + 9 - 16 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$$

Determinação do centro e do raio da circunferência, dada a equação geral

Dada a equação geral de uma circunferência, utilizamos o processo de fatoração de trinômio quadrado perfeito para transformá-la na equação reduzida e, assim, determinamos o centro e o raio da circunferência.



Para tanto, a equação geral deve obedecer a duas condições:

- Os coeficientes dos termos x^2 e y^2 devem ser iguais a 1;
- Não deve existir o termo xy .

Então, vamos determinar o centro e o raio da circunferência cuja equação geral é $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 6 = 0$.

Observando a equação, vemos que ela obedece às duas condições.

Assim:

1º passo: agrupamos os termos em x e os termos em y e isolamos o termo independente

$$x^2 - 6x + _ + y^2 + 2y + _ = 6$$

2º passo: determinamos os termos que completam os quadrados perfeitos nas variáveis x e y , somando a ambos os membros as parcelas correspondentes

$$x^2 - 6x + 9 + y^2 + 2y + 1 = 6 + 9 + 1$$

\downarrow \downarrow \uparrow \downarrow \downarrow \uparrow
 x $2x$ 3 y $2y$ 1

3º passo: fatoramos os trinômios quadrados perfeitos

$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 16$$

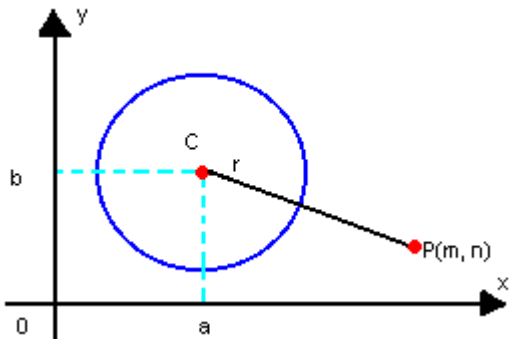
4º passo: obtida a equação reduzida, determinamos o centro e o raio

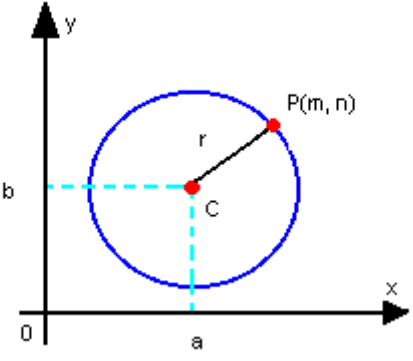
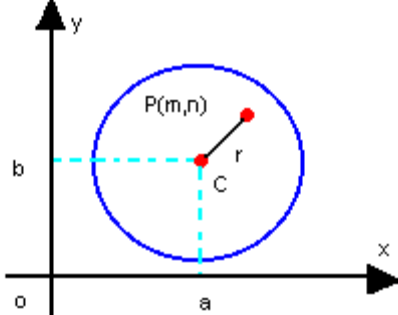
$$\left. \begin{matrix} a = 3 \\ b = -1 \end{matrix} \right\} C(3, -1)$$

$$r^2 = 16 \Rightarrow r = 4$$

Posição de um ponto em relação a uma circunferência

Em relação à circunferência de equação $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$, o ponto $P(m, n)$ pode ocupar as seguintes posições:

<p style="text-align: center;">a) P é exterior à circunferência</p> 	$CP > r \Rightarrow \sqrt{(X_p - X_c)^2 + (Y_p - Y_c)^2} > r \Rightarrow$ $\Rightarrow \sqrt{(m - a)^2 + (n - b)^2} > r \Rightarrow$ $\Rightarrow (m - a)^2 + (n - b)^2 > r^2 \Rightarrow$ $\Rightarrow (m - a)^2 + (n - b)^2 - r^2 > 0$
--	--

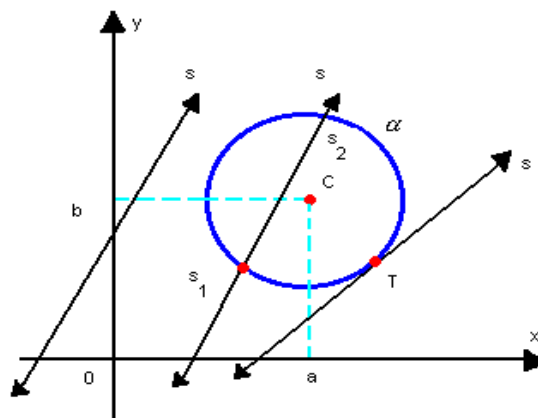
<p>b) P pertence à circunferência</p> 	$CP = r \Rightarrow (m - a)^2 + (n - b)^2 = r^2 \Rightarrow$ $\Rightarrow (m - a)^2 + (n - b)^2 - r^2 = 0$
<p>c) P é interior à circunferência</p> 	$CP < r \Rightarrow (m - a)^2 + (n - b)^2 < r^2 \Rightarrow$ $\Rightarrow (m - a)^2 + (n - b)^2 - r^2 < 0$

Assim, para determinar a posição de um ponto $P(m, n)$ em relação a uma circunferência, basta substituir as coordenadas de P na expressão $(x - a)^2 + (y - b)^2 - r^2$:

- se $(m - a)^2 + (n - b)^2 - r^2 > 0$, então **P** é exterior à circunferência;
- se $(m - a)^2 + (n - b)^2 - r^2 = 0$, então **P** pertence à circunferência;
- se $(m - a)^2 + (n - b)^2 - r^2 < 0$, então **P** é interior à circunferência.

Posição de uma reta em relação a uma circunferência

Dadas uma reta $s: Ax + Bx + C = 0$ e uma circunferência α de equação $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$, vamos examinar as posições relativas entre s e α :





$s \cap \alpha = \emptyset \Rightarrow s$ é exterior a α

$s \cap \alpha = \{T\} \Rightarrow s$ é tangente a α

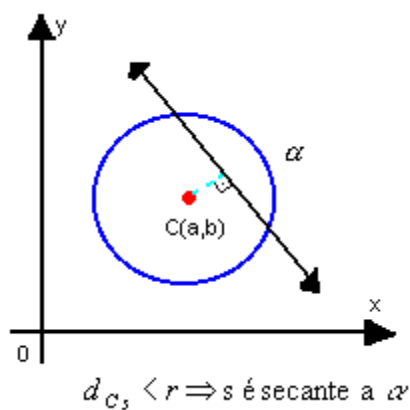
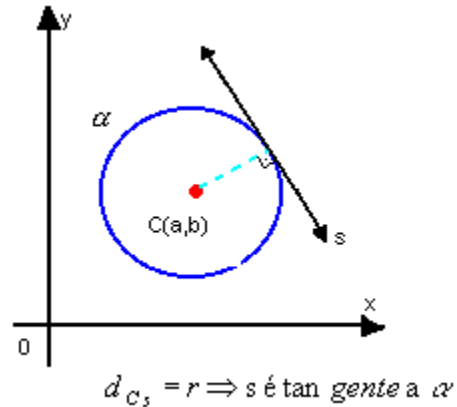
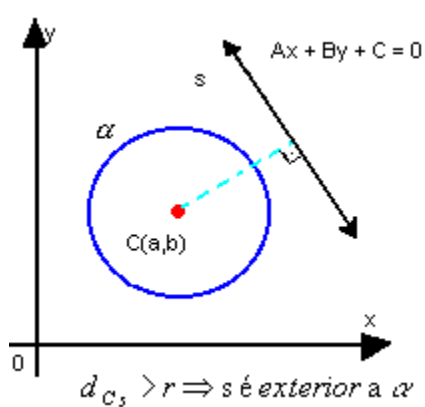
$s \cap \alpha = \{s_1, s_2\} \Rightarrow s$ é secante a α

Também podemos determinar a posição de uma reta em relação a uma circunferência calculando a distância da reta ao centro da circunferência. Assim, dadas a reta $s: Ax + By + C = 0$ e a circunferência α :

$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$, temos:

$$d_{C_s} = \frac{|Aa + Bb + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Assim:



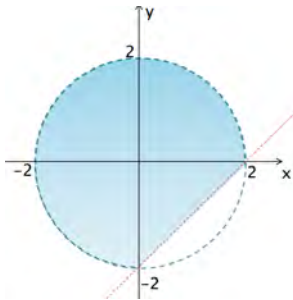


Inequação 2º grau

$$\begin{cases} y > x - 2 \\ x^2 + y^2 < 4 \end{cases}$$

Vamos ver os pontos que a reta passa

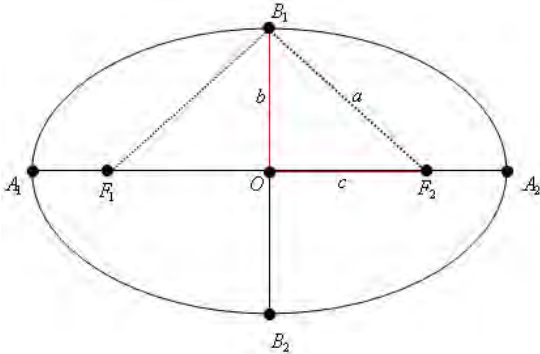
x	y
0	-2
2	0



Elipse

Pode ser obtida pela secção de uma superfície cônica de revolução por um plano oblíquo ao eixo de rotação.

Elementos



- F_1 e F_2 são denominados focos da elipse e a distância $2c$ entre eles é a distância focal;
- A_1A_2 é chamado eixo maior e, como A_1 e A_2 são pontos da elipse, sua medida será sempre o comprimento $2a$
- B_1B_2 é o eixo menor, e sua medida é dada por $2b$;
- o ponto O , interseção dos dois eixos perpendiculares, é o centro.

No triângulo retângulo B_1CF_2 , temos a seguinte relação entre as medidas a, b e c : $a^2 = b^2 + c^2$

Equação reduzida da elipse

$$\frac{(x - x_0)^2}{a^2} + \frac{(y - y_0)^2}{b^2} = 1$$

Excentricidade

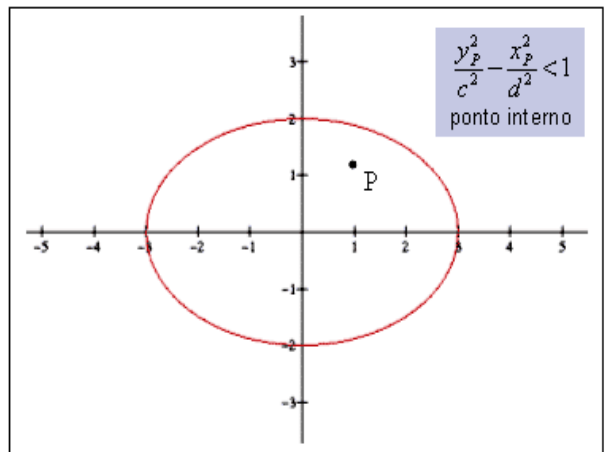
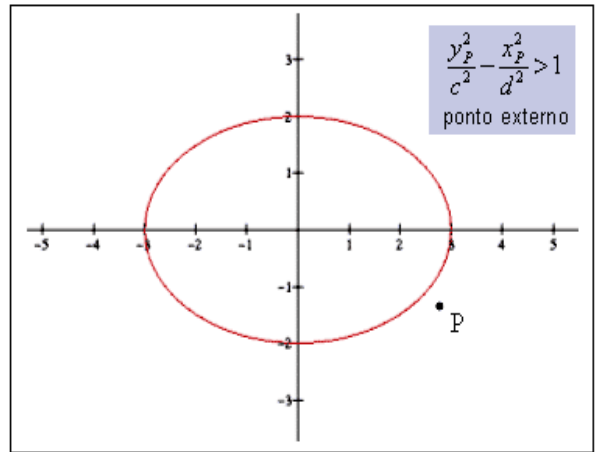
$e = c/a$

Como é válido na elipse que $a^2 = b^2 + c^2$, vem que:

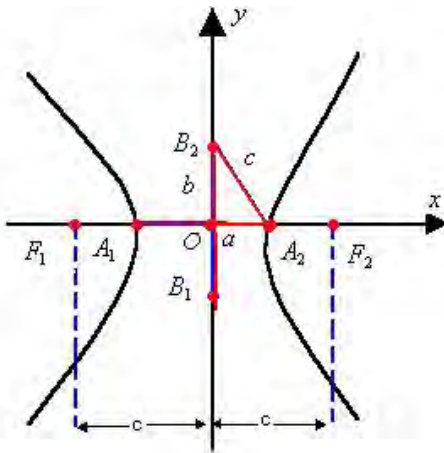
$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$$

Ora, como $c < a$, vem imediatamente que $e < 1$. Também, como a e c são distâncias e portanto, positivas, vem que $e > 0$. Em resumo, no caso da elipse, a excentricidade é um número situado entre 0 e 1 ou seja: $0 < e < 1$.

Posição Relativa entre ponto e elipse



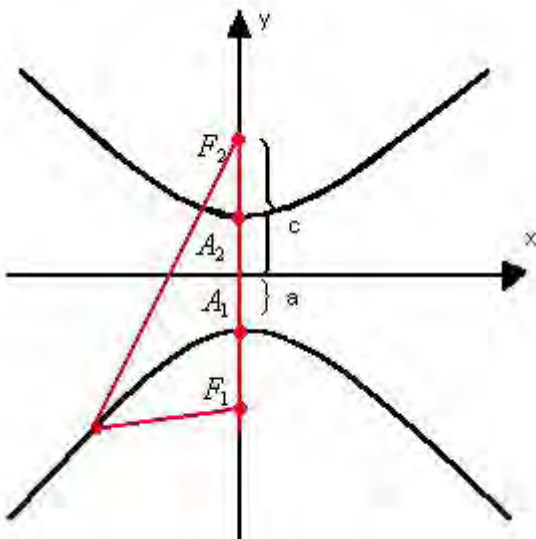
Hipérbole



Equação

$$\frac{(x - x_0)^2}{a^2} - \frac{(y - y_0)^2}{b^2} = 1$$

Hipérbole sobre o eixo y



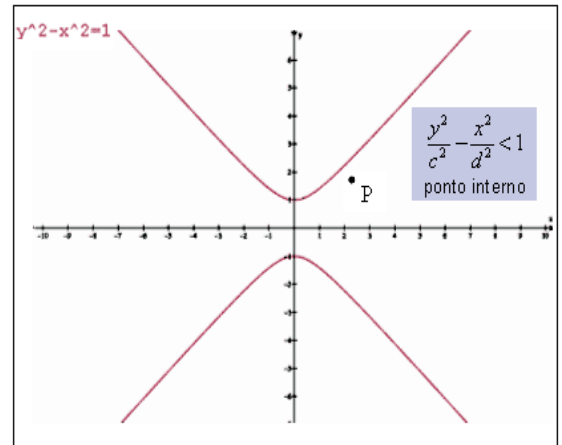
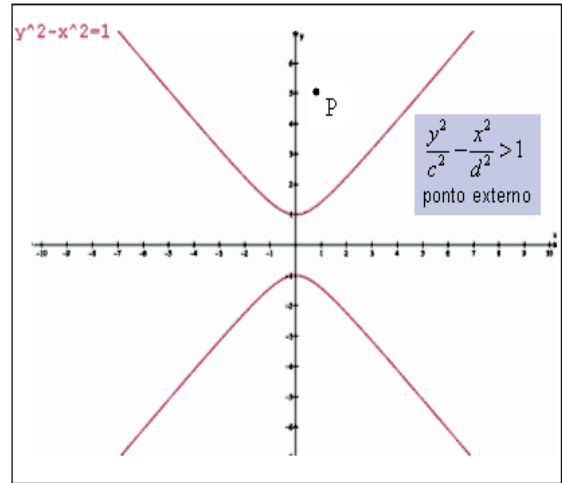
$$\frac{(y - y_0)^2}{a^2} - \frac{(x - x_0)^2}{b^2} = 1$$

Excentricidade

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{a}$$

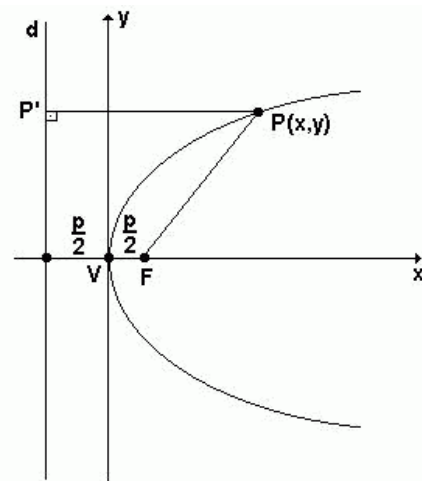
Neste caso, $c > a$, o que significa que a excentricidade de uma hipérbole é um número real maior do que a unidade, ou seja $e > 1$.

Posição Relativa de um ponto na hipérbole



Parábola

A equação reduzida da parábola depende de sua posição em relação aos eixos.





Equação reduzida da parábola de eixo horizontal e vértice na origem

Observando a figura acima, consideremos os pontos: $F(p/2, 0)$ - foco da parábola, e $P(x,y)$ - um ponto qualquer da parábola. Considerando-se a definição acima, deveremos ter: $PF = PP'$

Daí, vem, usando a fórmula da distância entre pontos do plano cartesiano:

Desenvolvendo convenientemente e simplificando a expressão acima, chegaremos à equação reduzida da parábola de eixo horizontal e vértice na origem, a saber:

$$Y^2 = 2px \text{ onde } p \text{ é a medida do parâmetro da parábola.}$$

- Parábola de eixo horizontal e vértice no ponto (x_0, y_0)

Se o vértice da parábola não estiver na origem e, sim, num ponto (x_0, y_0) , a equação acima fica:

$$(y - y_0)^2 = 2p(x - x_0)$$

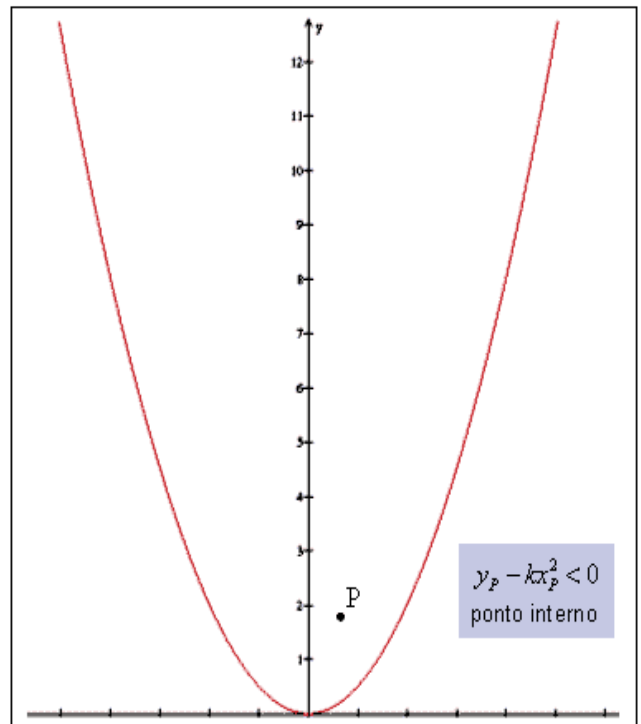
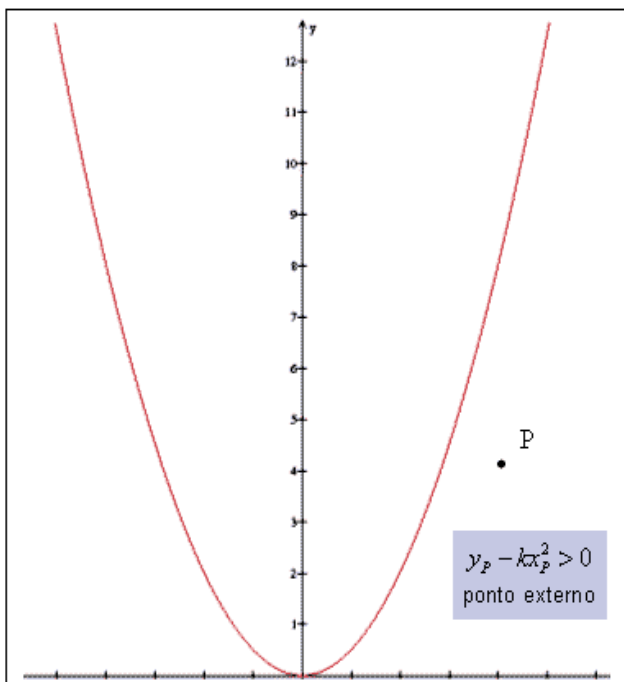
- Parábola de eixo vertical e vértice na origem

Não é difícil provar que, se a parábola tiver vértice na origem e eixo vertical, a sua equação reduzida será: $x^2 = 2py$

- Parábola de eixo vertical e vértice no ponto (x_0, y_0)

Analogamente, se o vértice da parábola não estiver na origem, e, sim, num ponto (x_0, y_0) , a equação acima fica: $(x - x_0)^2 = 2p(y - y_0)$

Posição Relativa entre ponto e Parábola



Exercícios

1. (ESPCEX - CADETES DO EXÉRCITO - EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Sejam dados a circunferência $\lambda: x^2 + y^2 + 4x + 10y + 25 = 0$ e o ponto P , que é simétrico de $(-1, 1)$ em relação ao eixo das abscissas. Determine a equação da circunferência concêntrica à λ e que passa pelo ponto P .

- A) $\lambda: x^2 + y^2 + 4x + 10y + 16 = 0$
- B) $\lambda: x^2 + y^2 + 4x + 10y + 12 = 0$
- C) $\lambda: x^2 - y^2 + 4x - 5y + 16 = 0$
- D) $\lambda: x^2 + y^2 - 4x - 5y + 12 = 0$
- E) $\lambda: x^2 - y^2 - 4x - 10y - 17 = 0$

2. (ESPCEX - CADETES DO EXÉRCITO - EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Sobre a curva $9x^2 + 25y^2 - 36x + 50y - 164 = 0$, assinale a alternativa correta

- A) Seu centro é $(-2, 1)$.
- B) A medida do seu eixo maior é 25.
- C) A medida do seu eixo menor é 9.
- D) A distância focal é 4.
- E) Sua excentricidade é 0,8.

3. As retas $2x - y = 3$ e $2x + ay = 5$ são perpendiculares. Então:

- a) $a = -1$
- b) $a = 1$
- c) $a = -4$
- d) $a = 4$
- e) n.d.a.



4. Escreva a equação $2x + 3y - 5 = 0$ na forma reduzida e segmentária.

5. O valor de k para que a equação $kx - y - 3k + 6 = 0$ represente a reta que passa pelo ponto $(5, 0)$ é?

6. (UFRGS) A distância entre os pontos $A(-2, y)$ e $B(6, 7)$ é 10. O valor de y é
- a) -1
 - b) 0
 - c) 1 ou 13
 - d) -1 ou 10
 - e) 2 ou 12

7. (UFF) Determine o(s) valor(es) que r deve assumir para que o ponto $(r, 2)$ diste cinco unidades do ponto $(0, -2)$.

Respostas

1. RESPOSTA: "B".

$$(x+2)^2 - 4 + (y+5)^2 - 25 + 25 = 0$$

$$(x+2)^2 + (y+5)^2 = 25$$

$C(-2, -5)$.
Se o ponto P é simétrico em relação ao eixo x : $(-1, 1)$.

Distância PC :

$$d_{PC} = \sqrt{(-2 - (-1))^2 + (-5 - (-1))^2} = \sqrt{17}$$

Circunferência concêntrica:

$$(x+2)^2 + (y+5)^2 = 17$$

$$X^2 + 4x + 4 + y^2 + 10y + 25 = 17$$

$$X^2 + y^2 + 4x + 10y + 12 = 0$$

2. RESPOSTA: "E".

$$(3x-6)^2 - 36 + (5y+5)^2 - 25 - 164 = 0$$

$$[3(x-2)]^2 + [5(y+1)]^2 = 164 + 36 + 25$$

$$9(x-2)^2 + 25(y+1)^2 = 225$$

$$\frac{(x-2)^2}{\frac{225}{9}} + \frac{(y+1)^2}{\frac{225}{25}} = 1$$

$Mmc(9, 25) = 225$

$$\frac{(x-2)^2}{\frac{25 \cdot 225}{225}} + \frac{(y+1)^2}{\frac{9 \cdot 225}{225}} = 1$$

$$\frac{(x-2)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$$

Elipse de centro $(2, -1)$

Eixo maior:

$$2a = 10$$

Eixo menor $2b = 6$

$$A^2 = b^2 + c^2$$

$$C^2 = 25 - 9 = 16$$

$$C = 16$$

$$e = c/a = 4/5 = 0,8$$

3. RESPOSTA: "D".

$$-y = 3 - 2x \quad (-1)$$

$$Y = -3 + 2x$$

$$y = 2x - 3 \quad m_1 = 2$$

$$m_1 = -1/m_2$$

$$2 = -1/m_2$$

$$M_2 = -1/2$$

Segunda reta

$$ay = 5 - 2x$$

$$y = -2x/a + 5/a$$

$$-2/a = -1/2$$

$$a = 4$$

$$4. 3y = -2x + 5$$

$$y = -\frac{2x}{3} + \frac{5}{3} \quad m = -\frac{2}{3}$$

$$2x + 3y = 5 \quad (:5)$$

$$\frac{x}{\frac{5}{2}} + \frac{y}{\frac{5}{3}} = 1$$

$$5. k \cdot 5 - 0 - 3k + 6 = 0$$

$$5k - 3k + 6 = 0$$

$$2k + 6 = 0$$

$$k = 3$$

6. RESPOSTA: "C".

$$d_{AB} = \sqrt{(-2 - 6)^2 + (y - 7)^2} = 10$$

$$\left(\sqrt{(-2 - 6)^2 + (y - 7)^2}\right)^2 = 10^2$$

$$(-8)^2 + (y - 7)^2 = 100$$

$$64 + y^2 - 14y + 49 = 100$$

$$y^2 - 14y + 13 = 0$$

$$\Delta = (-14)^2 - 4 \cdot 13 = 144$$

$$y = \frac{14 \pm 12}{2}$$

$$y_1 = 13 \quad y_2 = 1$$

7.

$$5 = \sqrt{(r - 0)^2 + (2 - (-2))^2}$$

$$5 = \sqrt{r^2 + 16}$$

$$5^2 = r^2 + 16$$

$$r^2 = 9$$

$$r = \pm 3$$

15) GEOMETRIA PLANA: ÂNGULO: DEFINIÇÃO, ELEMENTOS E PROPRIEDADES; ÂNGULOS NA CIRCUNFERÊNCIA; PARALELISMO E PERPENDICULARIDADE; SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS; PONTOS NOTÁVEIS DO TRIÂNGULO; RELAÇÕES MÉTRICAS NOS TRIÂNGULOS; RELAÇÃO DE STEWART; TRIÂNGULOS RETÂNGULOS, TEOREMA DE PITÁGORAS; CONGRUÊNCIA DE FIGURAS PLANAS; FEIXE DE RETAS PARALELAS E TRANSVERSAIS, TEOREMA DE TALES; TEOREMA DAS BISSETRIZES INTERNAS E EXTERNAS DE UM TRIÂNGULO; QUADRILÁTEROS NOTÁVEIS; POLÍGONOS, POLÍGONOS REGULARES, CIRCUNFERÊNCIAS, CÍRCULOS E SEUS ELEMENTOS; PERÍMETRO E ÁREA DE POLÍGONOS, POLÍGONOS REGULARES, CIRCUNFERÊNCIAS, CÍRCULOS E SEUS ELEMENTOS; FÓRMULA DE HERON; RAZÃO ENTRE ÁREAS; LUGARES GEOMÉTRICOS; ELIPSE, PARÁBOLA E HIPÉRBOLE; LINHA POLIGONAL; E A INSCRIÇÃO E CIRCUNSCRIÇÃO.

Geometria plana

A geometria plana, também chamada geometria elementar ou Euclidiana, teve início na Grécia antiga. Esse estudo analisava as diferentes formas de objetos, e baseia-se em três conceitos básicos: ponto, reta e plano. O conceito de ponto é um conceito primitivo, pois não existe uma definição aceita de ponto, indicamos um ponto por uma letra maiúscula do alfabeto (A, G, P, . . .). Podemos definir uma reta como sendo um número infinito de pontos. Não é difícil perceber que sobre um ponto passa um número infinito de retas, porém sobre dois pontos distintos passa apenas uma reta distinta. Indicamos uma reta por letras minúsculas de nosso alfabeto (a, b, r...). Se tivermos três pontos distintos, teremos então um plano o qual contém os três pontos e todas as retas que passarem por dois destes pontos estarão contidas no plano, assim como também estarão contidas no plano todas as retas paralelas às retas dadas. Indicaremos um plano por uma letra do alfabeto grego ($\alpha, \beta, \theta \dots$).

pontos: letras maiúsculas do nosso alfabeto



retas: letras minúsculas do nosso alfabeto



planos: letras minúsculas do alfabeto grego



Paralelismo

Duas retas são paralela se e somente se a intersecção entre elas é o conjunto vazio, ou seja não existe ponto comum entre elas. Por um ponto passa uma única reta paralela a uma outra reta dada.

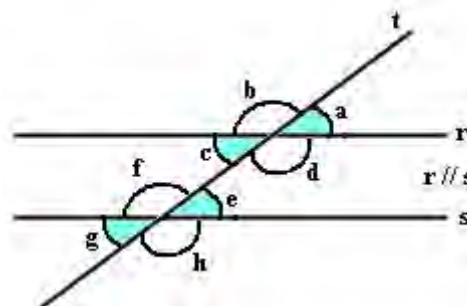
Perpendicularismo

Duas retas são perpendiculares se o ângulo formado entre elas for de 90 graus (ângulo reto).

Segmentos proporcionais

Dizemos que 4 segmentos AB, CD, EF, e GH, nessa ordem, são proporcionais quando a razão entre os dois primeiros for igual a razão entre os dois últimos, ou seja: $AB/CD = EF/GH$

Duas retas paralelas cortadas por uma transversal



Duas retas paralelas cortadas por uma transversal determina os seguintes pares de ângulos:

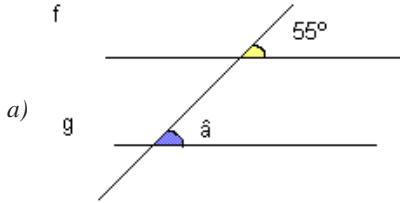
- Ângulos correspondentes: $\hat{a} e \hat{e}$, $\hat{d} e \hat{h}$, $\hat{b} e \hat{f}$, $\hat{c} e \hat{g}$
- Ângulos OPV: $\hat{a} e \hat{c}$, $\hat{b} e \hat{d}$, $\hat{e} e \hat{g}$, $\hat{f} e \hat{h}$
- Ângulos alternos internos: $\hat{c} e \hat{e}$, $\hat{f} e \hat{d}$
- Ângulos alternos externos: $\hat{a} e \hat{g}$, $\hat{b} e \hat{h}$
- Ângulos colaterais internos: $\hat{e} e \hat{d}$, $\hat{f} e \hat{c}$
- Ângulos colaterais externos: $\hat{a} e \hat{h}$, $\hat{b} e \hat{g}$

O pares de ângulos correspondentes, opv, alternos internos e alternos externos são congruentes, ou seja, têm mesma medida.

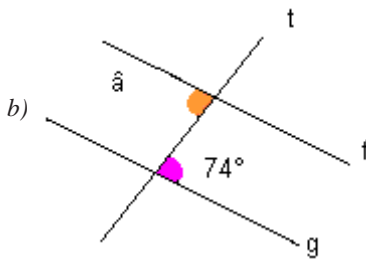


Os pares de ângulos colaterais internos e colaterais externos são suplementares, ou seja, somam 180°.

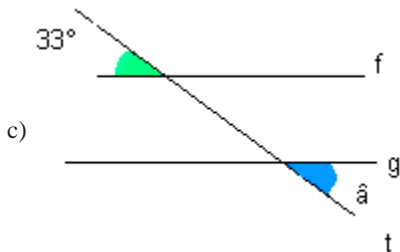
Ex: As retas f e g são paralelas (f // g). Determine a medida do ângulo \hat{a} , nos seguintes casos:



Os dois ângulos selecionados são correspondentes, logo têm mesma medida. $\hat{a}=55^\circ$



Os dois ângulos selecionados são alternos internos, logo têm mesma medida. $\hat{a}=74^\circ$

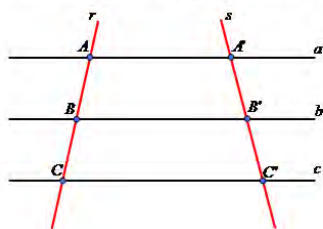


Os dois ângulos selecionados são alternos externos, logo têm mesma medida. $\hat{a}=33^\circ$

Teorema de Tales

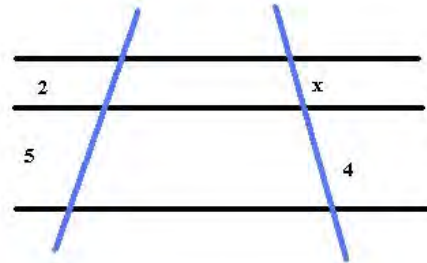
"Feixes de retas paralelas cortadas ou intersectadas por segmentos transversais formam segmentos de retas proporcionalmente correspondentes".

Para compreender melhor o teorema observe o esquema representativo a seguir:



$$\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$$

Ex: Encontre o valor de x:



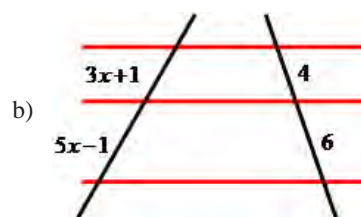
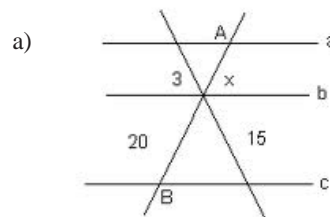
Resolução: $\frac{2}{5} = \frac{x}{4}$

$$5x = 2 \cdot 4$$

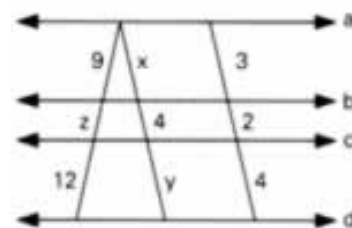
$$x = \frac{8}{5}$$

Problemas:

1. Encontre o valor de x:

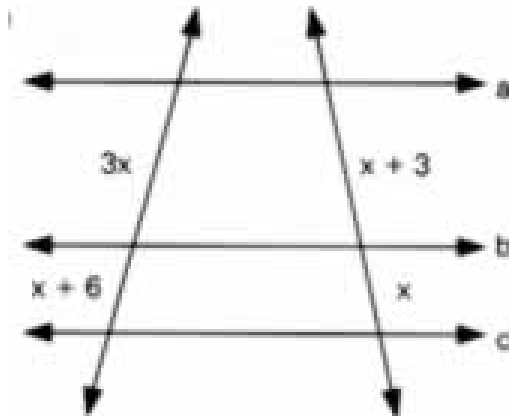


2. Na figura a seguir temos que $a // b // c // d$. Aplicando o Teorema de Tales determine os valores de x, z e y

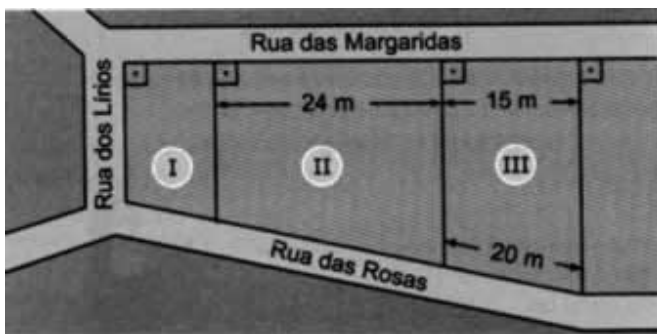




3. Sabendo que as retas a , b e c são paralelas, utilize o Teorema de Tales e determine o valor de x na figura a seguir:



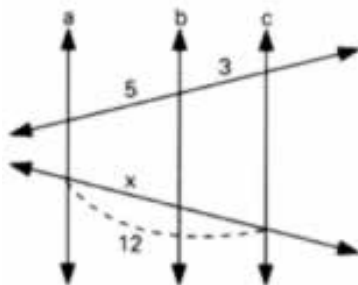
4. (Saresp-SP) No desenho abaixo estão representados os terrenos I, II e III.



Quantos metros de comprimento deverá ter o muro que o proprietário do terreno II construirá para fechar o lado que faz frente com a Rua das Rosas?

5. (Fuvest-SP) A sombra de um poste vertical, projetada pelo sol sobre um chão plano, mede 12 m. Nesse mesmo instante, a sombra, de um bastão vertical de 1 m de altura mede 0,6 m. Qual a altura do poste?

6. Aplique o Teorema de Tales no intuito de determinar o valor de x , sabendo que as retas a , b e c são paralelas.

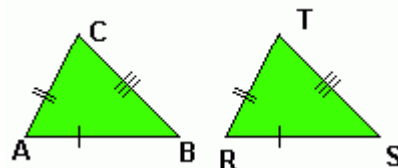


Respostas

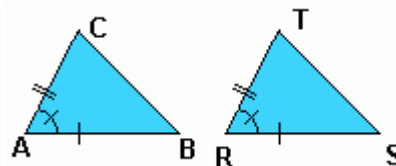
- a) $x=4$
b) $x=5$
- $x = 6$, $y = 8$, $z = 6$
- $x = 6$
- 32 metros
- 20 metros
- 7,5

Casos de congruência de triângulos

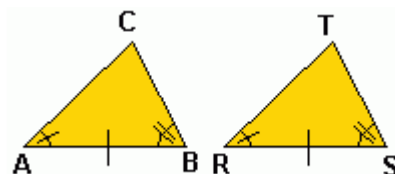
1) LLL: Dois triângulos são congruentes quando têm, respectivamente, os três lados congruentes. Observe que os elementos congruentes têm a mesma marca.



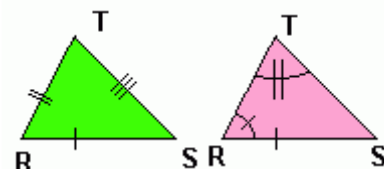
2) LAL: Dois triângulos são congruentes quando têm dois lados congruentes e o ângulo formado por eles também é congruente.



3) ALA: Dois triângulos são congruentes quando têm um lado e dois ângulos adjacentes a esse lado, respectivamente, congruentes

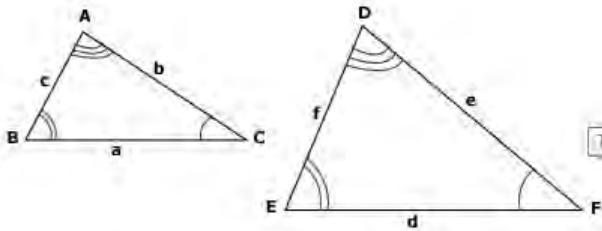


4) LAA_o: Dois triângulos são congruentes quando têm um lado, dois ângulos, um ângulo adjacente e um ângulo oposto a esse lado respectivamente congruentes.

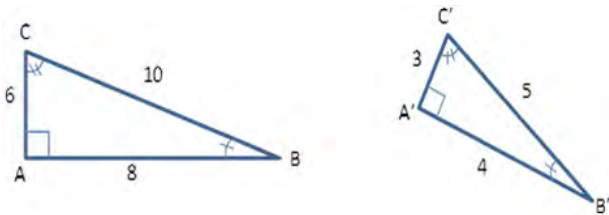


Semelhança de triângulos

Dois triângulos são semelhantes se tem os três ângulos congruentes e os lados correspondentes proporcionais



Ex: Verifique se os triângulos a seguir são proporcionais.



Ao verificarmos a congruência dos ângulos, teremos que:

$\hat{A} = \hat{A}'; \hat{B} = \hat{B}'; \hat{C} = \hat{C}'$ os ângulos são congruentes

Temos agora que verificar a proporcionalidade dos lados.

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC} \rightarrow \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Note que todos os lados possuem a mesma razão de proporcionalidade (1/2).

Sendo assim, podemos afirmar que

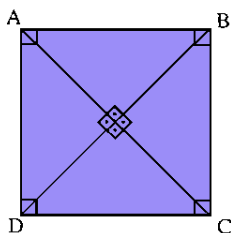
$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$

Quadriláteros

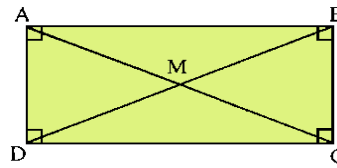
A soma dos ângulos internos de um quadrilátero é 360°. Os quadriláteros classificam-se em paralelogramos e trapézios.

Paralelogramos (dois pares de lados paralelos) :

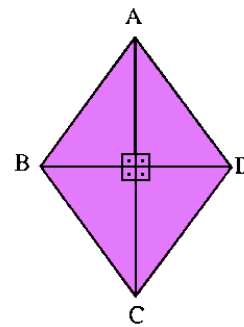
1. Quadrado: quatro lados congruentes, quatro ângulos retos, duas diagonais congruentes e perpendiculares.



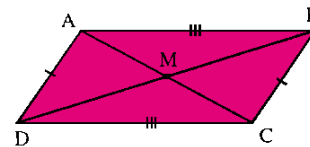
2. Retângulo: Lados opostos congruentes, quatro ângulos retos, duas diagonais congruentes



3. Losango: Quatro lados congruentes, ângulos opostos congruentes, duas diagonais perpendiculares.



4. Paralelogramo: Lados opostos congruentes, ângulos opostos congruentes.



Trapézios (um par de lados paralelo) :

1. Trapézio retângulo: Um par de lados paralelos, dois ângulos retos.

2. Trapézio isósceles: Um par de lados paralelos, lados transversos iguais, dois ângulos agudos iguais, dois ângulos obtusos iguais

3. Trapézio escaleno: Um par de lados paralelos, quatro lados diferentes, quatro ângulos diferentes.



Trapézio Retângulo



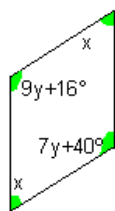
Trapézio Isósceles



Trapézio Escaleno

Exercícios:

1. No paralelogramo abaixo, determine as medidas de x e y .



2. As medidas dos ângulos internos de um quadrilátero são: $x + 17^\circ$; $x + 37^\circ$; $x + 45^\circ$ e $x + 13^\circ$. Determine as medidas desses ângulos.

3. Meu irmão e eu compramos um sítio na forma de um losango com o lado medindo 500 m. Dividimos o sítio na direção das diagonais, uma medindo 600 m e a outra 800 m. Dessa forma o sítio ficou dividido em quatro partes iguais. Quantos metros de arame farpado são necessários para cercar uma dessas partes desse terreno com três fios de arame?

4. Com um arame de 36 m de comprimento construímos um triângulo equilátero e com o mesmo arame construímos depois um quadrado. Determine a razão entre a medida do lado do triângulo e o lado do quadrado.

Respostas:

$$\begin{aligned} 1. \quad & 9y + 16^\circ = 7y + 40^\circ \\ & 9y = 7y + 40^\circ - 16^\circ \\ & 9y = 7y + 24^\circ \\ & 9y - 7y = 24^\circ \\ & 2y = 24^\circ \\ & y = 24^\circ / 2 \\ & y = 12^\circ \\ \text{Então:} \\ & x + (7 \cdot 12^\circ + 40^\circ) = 180^\circ \\ & x = 180^\circ - 124^\circ \\ & x = 56^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad & x + 17^\circ + x + 37^\circ + x + 45^\circ + x + 13^\circ = 360^\circ \\ & 4x + 112^\circ = 360^\circ \\ & 4x = 360^\circ - 112^\circ \\ & x = 248^\circ / 4 \\ & x = 62^\circ \\ \text{Então, os ângulos são:} \\ & x + 17^\circ = 79^\circ \\ & x + 37^\circ = 99^\circ \\ & x + 45^\circ = 107^\circ \\ & x + 13^\circ = 75^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad & 300 + 400 + 500 = 1200 \text{ metros} \\ & 1200 \cdot 3 = 3600 \text{ metros de arame} \end{aligned}$$

4. Lado do triângulo equilátero – 12 metros
Lado do quadrado – 9 metros

$$\frac{T}{Q} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

Polígonos – lados e ângulos

Polígonos são figuras fechadas formadas por segmentos de reta, sendo caracterizados pelos seguintes elementos: ângulos, vértices, diagonais e lados. De acordo com o número de lados a figura é nomeada.

Classificação dos polígonos

- Lados/Nomes
- 3: Triângulo
 - 4: Quadrilátero
 - 5: Pentágono
 - 6: Hexágono
 - 7: Heptágono
 - 8: Octógono
 - 9: Eneágono
 - 10: Decágono
 - 11: Undecágono
 - 12: Dodecágono

Polígonos convexos e não convexos

Se os ângulos do polígono forem menores que 180° ele será convexo.



Caso tenha um ângulo com medida maior que 180° ele será classificado como não convexo ou côncavo.



Ângulos de um polígono

A soma dos ângulos internos de qualquer polígono depende do número de lados (n), sendo usada a seguinte expressão para o cálculo: $S = (n - 2) \cdot 180$, onde n o número de lados.

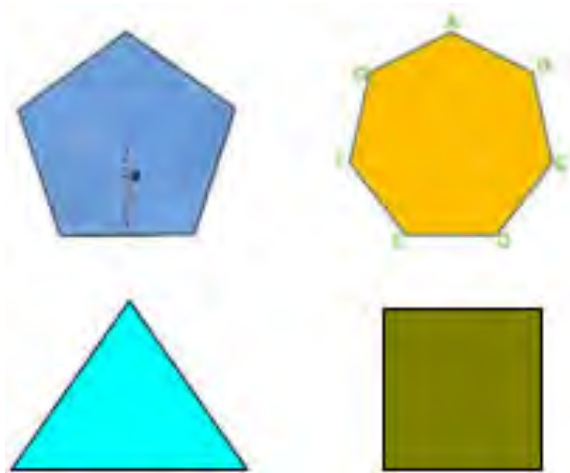
A soma dos ângulos externos de qualquer polígono sempre será 360° , baseando-se no seguinte princípio: quanto maior o número de lados do polígono mais ele se assemelha a uma circunferência (possui giro completo igual a 360°).



Icoságono (20 lados): note a semelhança com a circunferência.

Polígono regular e irregular

Todo polígono regular possui os lados e os ângulos com medidas iguais. Alguns exemplos de polígonos regulares.



Polígonos regulares

Um polígono irregular é aquele que não possui os ângulos com medidas iguais e os lados não possuem o mesmo tamanho.



Polígonos irregulares

Diagonais de um polígono

Diagonal de um polígono é o segmento de reta que liga um vértice ao outro, passando pelo interior da figura. O número de diagonais de um polígono depende do número de lados (n) e pode ser calculado pela expressão:

$$d = \frac{n(n - 3)}{2}$$

Problemas

1. Em um polígono temos que Soma dos ângulos internos + Soma dos ângulos externos = 1080°. Qual é esse polígono?

Resolução:
 $S_i = (n - 2) \cdot 180^\circ$
 $S_e = 360^\circ$
 $S_i + S_e = 1080^\circ$
 $(n - 2) \cdot 180^\circ + 360^\circ = 1080^\circ$
 $(n - 2) \cdot 180^\circ = 720^\circ$
 $n - 2 = 4$
 $n = 6$

2. Quantos lados tem o polígono regular cujo o ângulo externo mede 24°?

Resolução:
 $A_e = 360^\circ / n$
 $24^\circ = 360^\circ / n$
 $n = 360^\circ / 24^\circ$
 $n = 15$

3. Qual é o polígono em que a soma das medidas dos ângulos internos é o quádruplo da soma das medidas dos ângulos externos?

Resolução: $S_i = 4 \cdot S_e$
 $(n - 2) \cdot 180^\circ = 4 \cdot 360^\circ (: 180^\circ)$
 $n - 2 = 4 \cdot 2$
 $n - 2 = 8$
 $n = 10$ é um decágono

4. Os números que exprimem o número de lados de três polígonos são $n - 3$, n e $n + 3$. Determine o número de lados desses polígonos, sabendo que a soma de todos os seus ângulos internos vale 3 240°.

Resolução: Pelas condições do problema, temos:
 $S_1 = (n - 3 - 2) \cdot 180 = (n - 5) \cdot 180$
 $S_2 = (n - 2) \cdot 180$
 $S_3 = (n + 3 - 2) \cdot 180 = (n + 1) \cdot 180$
 $S_1 + S_2 + S_3 = 3 240$
 $(n - 5) \cdot 180 + (n - 2) \cdot 180 + (n + 1) \cdot 180 = 3 240$
 $[n - 5 + n - 2 + n + 1] \cdot 180 = 3 240$
 $3n - 6 = 18$
 $3n = 24 \Rightarrow n = 8$, então teremos:
 $n - 3 = 8 - 3 = 5$ lados
 $n = 8$ lados
 $n + 3 = 8 + 3 = 11$ lados Resp: 5 lados, 8 lados e 11 lados

5. Qual é a soma das medidas dos ângulos internos do polígono que tem um número de diagonais igual ao quádruplo do número de lados?

Respostas

- $$Si = (n - 2) \cdot 180^\circ$$

$$Se = 360^\circ$$

$$Si + Se = 1080^\circ$$

$$(n - 2) \cdot 180^\circ + 360^\circ = 1080^\circ$$

$$(n - 2) \cdot 180^\circ = 720^\circ$$

$$n - 2 = 4$$

$$n = 6$$
- $$Ae = 360^\circ / n$$

$$24^\circ = 360^\circ / n$$

$$n = 360^\circ / 24^\circ$$

$$n = 15$$
- $$Si = 4 \cdot Se$$

$$(n - 2) \cdot 180^\circ = 4 \cdot 360^\circ (: 180^\circ)$$

$$n - 2 = 4 \cdot 2$$

$$n - 2 = 8$$

$$n = 10 \text{ é um decágono}$$
- Pelas condições do problema, temos:

$$S1 = (n - 3 - 2) \cdot 180 = (n - 5) \cdot 180$$

$$S2 = (n - 2) \cdot 180$$

$$S3 = (n + 3 - 2) \cdot 180 = (n + 1) \cdot 180$$

$$S1 + S2 + S3 = 3\ 240$$

$$(n - 5) \cdot 180 + (n - 2) \cdot 180 + (n + 1) \cdot 180 = 3\ 240$$

$$[n - 5 + n - 2 + n + 1] \cdot 180 = 3\ 240$$

$$3n - 6 = 18$$

$$3n = 24 \quad n = 8, \text{ então teremos:}$$

$$n - 3 = 8 - 3 = 5 \text{ lados}$$

$$n = 8 \text{ lados}$$

$$n + 3 = 8 + 3 = 11 \text{ lados}$$

Resp: 5 lados, 8 lados e 11 lados
- $$d = \frac{n(n-3)}{2} \text{ e } d = 4n. \text{ Então,}$$

$$4n = \frac{n(n-3)}{2}$$

Como $n \neq 0$, podemos dividir ambos os membros por n .

$$4n = \frac{n-3}{2} \Rightarrow 8 = n-3$$

$$n = 11$$

$$Si = (n - 2) \cdot 180^\circ$$

$$Si = (11 - 2) \cdot 180^\circ$$

$$Si = 9 \cdot 180^\circ$$

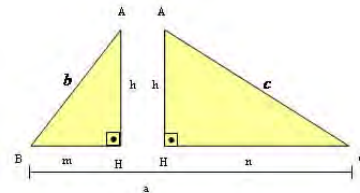
$$Si = 1\ 620^\circ$$

A soma das medidas dos ângulos internos vale 1 620°

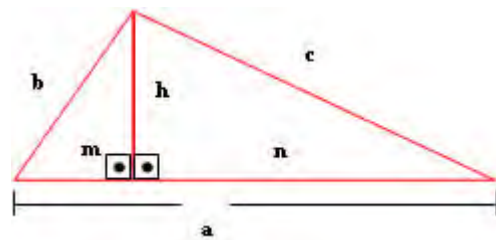
Relações métricas no triângulo retângulo

Triângulo retângulo é todo triângulo que tem um ângulo reto e dois ângulos agudos.

Observe os triângulos:



Os triângulos AHB e AHC são semelhantes, então podemos estabelecer algumas relações métricas importantes:



$$h^2 = m \cdot n \quad b^2 = m \cdot a \quad c^2 = a \cdot n \quad b \cdot c = a \cdot h \quad a = m + n$$

Uma relação importante é o Teorema de Pitágoras:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

a – hipotenusa

b e c – catetos

h – altura relativa à hipotenusa

m e n – projeções dos catetos sobre a hipotenusa

Exercícios

1. Os catetos de um triângulo retângulo medem 24 e 18 cm. Nessas condições determine:

a) a medida “a” da hipotenusa

b) a medida “h” da altura relativa à hipotenusa.

c) as medidas “m” e “n” das projeções dos catetos sobre a hipotenusa.

2. As projeções dos catetos de um triângulo retângulo sobre a hipotenusa medem 9 e 16.

Neste caso os catetos medem:

a) 15 e 20

b) 10 e 12

c) 3 e 4

d) 8 e 6

Respostas:

1. a) $a^2 = b^2 + c^2$

2. $a^2 = 24^2 + 18^2$

$$a^2 = 576 + 324$$

$$a^2 = 900$$

$$a = 30$$

b) $a \cdot h = b \cdot c$

$$30 \cdot h = 24 \cdot 18$$



$$30 \cdot h = 432$$
$$H = 432/30$$
$$H = 14,4$$

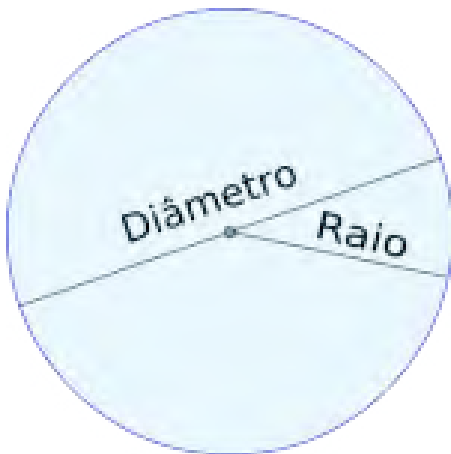
$$c) b^2 = a \cdot m$$
$$18^2 = 30 \cdot m$$
$$324 = 30 \cdot m$$
$$m = 324/30$$
$$m = 10,8$$
$$c^2 = a \cdot n$$
$$24^2 = 30 \cdot n$$
$$576 = 30 \cdot n$$
$$n = 576/30$$
$$n = 19,2$$
$$2. a = m + n$$
$$a = 9 + 25$$
$$a = 25$$
$$b^2 = a \cdot m$$
$$b^2 = 16 \cdot 25$$
$$b^2 = 400$$
$$b = 20$$
$$c^2 = 9 \cdot 25$$
$$c^2 = 225$$
$$c = 15$$

Resp : Alternativa A

Raio e diâmetro

Diâmetro de uma circunferência ou de um círculo é qualquer reta que passe pelo centro dessa figura. O diâmetro é a maior reta secante passando por qualquer circunferência.

Raio é a metade do diâmetro. O raio é a distância do centro a um ponto qualquer da circunferência

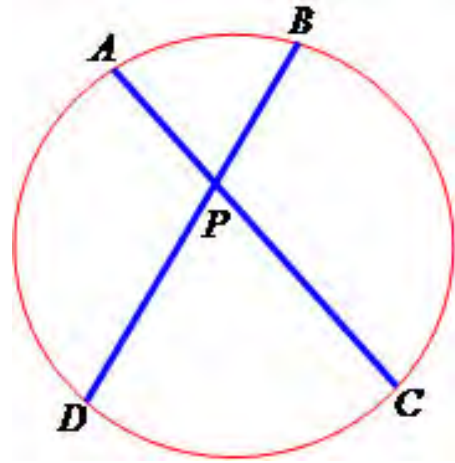


Circunferência: Relações métricas

A circunferência possui algumas importantes relações métricas envolvendo segmentos internos, secantes e tangentes. Através dessas relações obtemos as medidas procuradas.

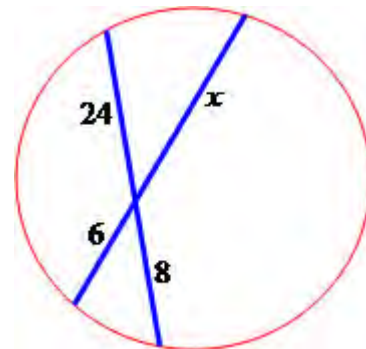
Relação entre cordas de uma circunferência

Se duas cordas se cruzam, o produto das medidas dos segmentos de uma delas é igual ao produto das medidas dos segmentos da outra. Observe:



$$AP \cdot PC = BP \cdot PD$$

Ex:

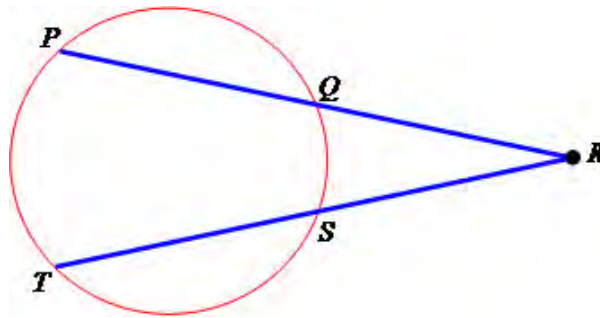


$$x \cdot 6 = 24 \cdot 8$$
$$6x = 192$$
$$x = 192/6$$
$$x = 32$$

Relação entre as secantes de uma circunferência

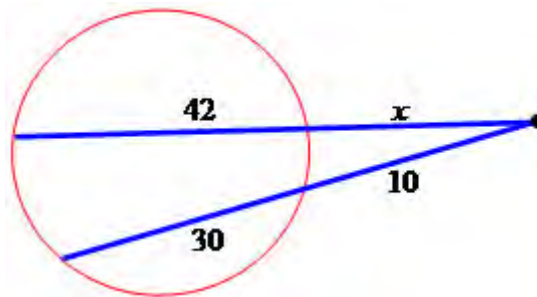
Se duas secantes se encontram em um ponto, localizado fora da circunferência, o produto da secante pelo comprimento de seu segmento externo é igual ao produto do comprimento da outra secante pelo comprimento de seu segmento externo.

Observe:



$$RP \cdot RQ = RT \cdot RS$$

Ex:

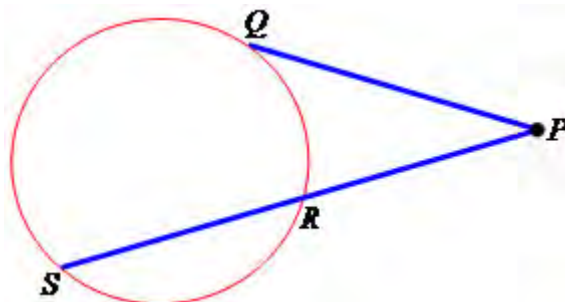


$$x \cdot (42 + x) = 10 \cdot (30 + 10)$$
$$x^2 + 42x = 400$$
$$x^2 + 42x - 400 = 0$$

Resolvendo a equação de 2º grau encontramos como respostas:
 $x' = 8$ e $x'' = -50$. Como estamos trabalhando com medidas, devemos considerar somente o valor positivo $x = 8$.

Relação entre secante e tangente de uma circunferência

Se uma secante e uma tangente se encontram num ponto fora da circunferência, o quadrado da medida do segmento tangente é igual ao produto do comprimento da secante pelo comprimento de seu segmento externo.



$$(PQ)^2 = PS \cdot PR$$

Ex:

$$x^2 = 6 \cdot 24$$

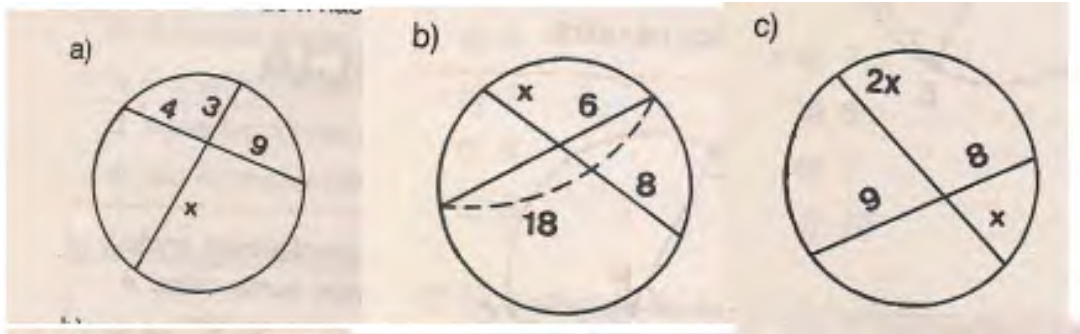


$$x^2 = 144$$
$$\sqrt{x^2} = \sqrt{144}$$

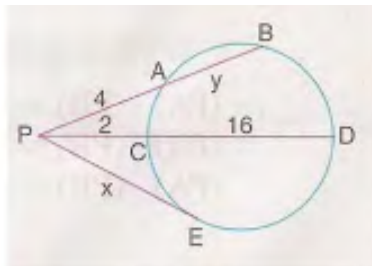
$$x = 12$$

Exercícios

1. Encontre o valor de x:

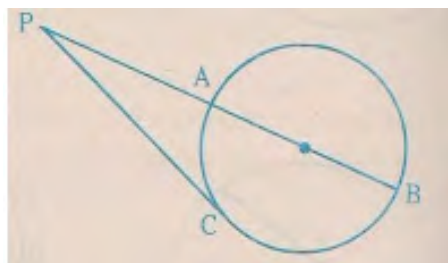


2. Determine o valor de x e y:



3. Na figura abaixo, determine o comprimento r do raio, sabendo que

PA = 8 cm e PC = 12 cm





Respostas:

1. a) $3 \cdot x = 4 \cdot 9$

$3 \cdot x = 36$

$X = 12$

b) $8 \cdot x = 12 \cdot 6$

$8 \cdot x = 72$

$X = 72/8$

$X = 9$

c) $2x \cdot x = 8 \cdot 9$

$2x^2 = 72$

$X^2 = 72/2$

$X^2 = 36$

$X = 6$

2. $4(4 + y) = 18 \cdot 2$

$16 + 4y = 36$

$4y = 36 - 16$

$4y = 20$

$Y = 5$

$X^2 = 18 \cdot 2$

$X^2 = 36$

$x = 6$

3. $(2r + 8) \cdot 8 = 12^2$

$16r + 64 = 144$

$16r = 144 - 64$

$16r = 80$

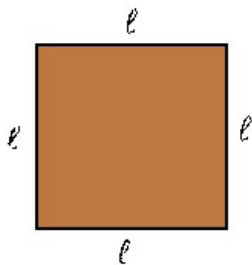
$r = 5 \text{ cm}$

Área e Perímetro de figuras planas

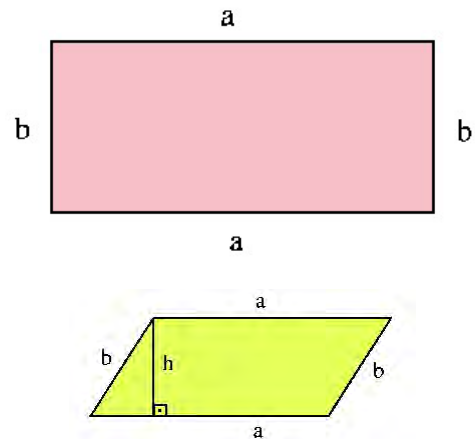
Perímetro é a soma de todos os lados de qualquer figura plana. É o contorno da figura. No caso da circunferência temos uma fórmula: $C = 2\pi \cdot r$, onde C é o comprimento da circunferência, r é o raio da circunferência e $\pi = 3,14$.

Área é a medida da superfície da figura plana. Para calcular a área de uma figura precisamos saber a sua fórmula. As fórmulas das figuras planas mais usadas são:

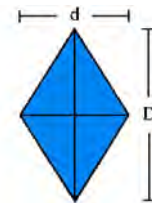
1. Quadrado : $A = l \cdot l$ ou $A = l^2$ (l é a medida do lado)



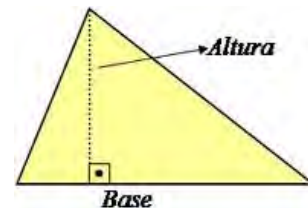
2. Retângulo e Paralelogramo: $A = b \cdot h$ (b é a base e h é a altura)



3. Losango : $A = \frac{D \cdot d}{2}$ (D é a medida da diagonal maior e d é a diagonal menor)



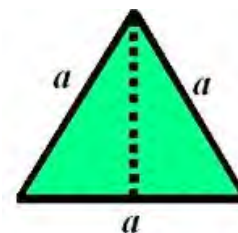
4.a) Triângulo : $A = \frac{b \cdot h}{2}$ (b é a medida da base e h é a altura)



b) Triângulo Equilátero

$A = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ (a é a medida do lado)

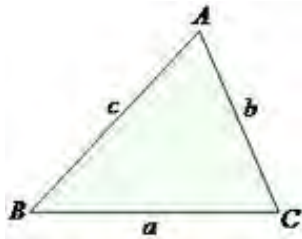
Lembrar que o triângulo equilátero tem os três lados de mesma medida.





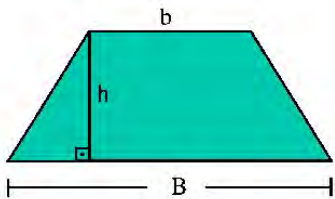
c) Triângulo qualquer em que sabemos as medidas dos três lados e não conhecemos a altura: $A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ (p é o semi perímetro, ou seja, a metade do perímetro; a, b e c são as medidas dos lados do triângulo).

$$p = \frac{a + b + c}{2}$$



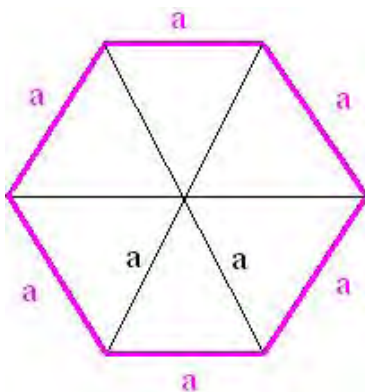
$$\frac{(B + b) h}{2}$$

5. Trapézio : $A = \frac{(B + b) h}{2}$ (B é a medida da base maior, b é a base menor e h é a altura)



6. Hexágono regular : Um hexágono regular é formado por 6 triângulos equiláteros, portanto a área de um hexágono é 6 vezes a área de cada um desses triângulos.

$$A = \frac{3 \cdot a^2 \cdot \sqrt{3}}{2} \text{ (a é a medida do lado do hexágono)}$$



7. círculo e circunferência:
Circunferência é apenas o contorno. Ex: aliança, bambolê

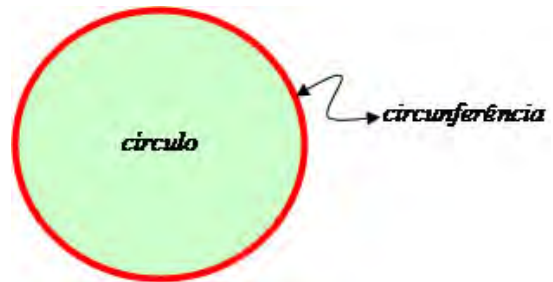
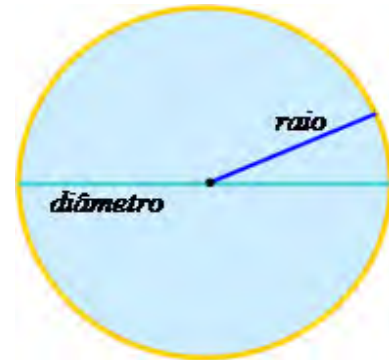
Círculo é cheio, podemos calcular a área do círculo, ou seja, a superfície ocupada. Ex: pizza.

Para calcular o comprimento de uma circunferência usamos a fórmula:

$$C = 2 \cdot \pi \cdot r \text{ (r é a medida do raio e } \pi \text{ vale 3,14)}$$

Para calcular a área do círculo usamos a fórmula:

$$A = \pi \cdot r^2 \text{ (r é a medida do raio e } \pi \text{ vale 3,14)}$$



Ex: Calcule o comprimento e a área de um círculo de raio 5 cm.

Resolução: $C = 2 \cdot \pi \cdot R$

$$C = 2 \cdot 3,14 \cdot 5 \Rightarrow C = 31,40 \text{ cm}$$

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = 3,14 \cdot 5^2 \quad A = 3,14 \cdot 25 \Rightarrow A = 78,50 \text{ cm}^2$$

Exercícios

1. Encontre o perímetro e a área de um triângulo equilátero com cada lado medindo 4 centímetros
2. Qual o comprimento da roda de uma bicicleta de aro 26? Uma bicicleta aro 26 tem o raio de sua roda medindo 30 cm.
3. Uma pizza tem raio igual a 15 cm e está dividida em 6 fatias. Calcule a área de cada fatia.
4. Uma praça circular tem 200 m de raio. Quantos metros de grade serão necessários para cercá-la?
5. Numa bicicleta de aro 26 (o raio mede 30 cm), quantas voltas completas as rodas precisam dar para um percurso de 3,76 km?

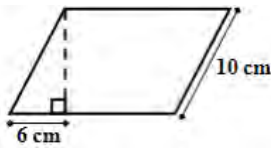


6. (FUVEST) Um cavalo se encontra preso num cercado de pastagem, cuja forma é um quadrado, com lado medindo 50 m. Ele está amarrado a uma corda de 40 m que está fixada num dos cantos do quadrado. Considerando $\pi = 3,14$, calcule a área, em metros quadrados, da região do cercado que o cavalo não conseguirá alcançar, porque está amarrado.

- a) 1244 b) 1256 c) 1422 d) 1424 e) 1444

7. (Concurso Pref. Foz do Iguaçu/PR-Cargo Administração-2013)

Sabe-se que o perímetro do paralelogramo abaixo mede 60 cm:

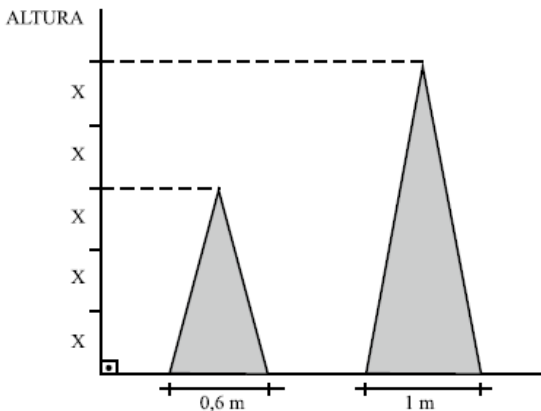


A área ocupada por esse paralelogramo é igual a:

- a) 24 cm².
b) 48 cm².
c) 120 cm².
d) 160 cm².

8. (Concurso Escrevente Tec. Judiciário TJ/SP)

A figura compara as alturas, medidas em metros, de dois painéis decorativos triangulares, fixados em uma parede, que simulam árvores de Natal. Sabendo-se que a soma das medidas das alturas dos dois painéis é igual a 4 m, e que em cada painel foram instaladas 200 lampadzinhas coloridas por metro quadrado, pode-se concluir que o número de lâmpadas instaladas no painel de maior altura foi igual a:



- (A) 200.
(B) 250.
(C) 275.
(D) 300.
(E) 325.

Respostas

1. $A = 4\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 $P = 12 \text{ cm}$

2. 188,40 cm

3. 117,75 cm²

4. 1256 m

5. 6. 3,76 km = 376000 cm

Vamos calcular o comprimento da roda

$C = 2 \cdot \pi \cdot R$

$C = 2 \cdot 3,14 \cdot 30$

$C = 188,40 \text{ cm}$

$376000 : 188,40 = 1995,75 \text{ voltas}$

6. $A = \frac{3,14 \cdot 40^2}{4} = \frac{5024}{4} = 1256$

Área do quadrado = 50 . 50 = 2500 m²

$2500 - 1256 = 1244 \text{ m}^2$

Resp: Alternativa A

7. Sabendo que o perímetro é 60 cm e que um lado mede 10 cm, temos 2 lados de 10 cm e 20 lados medindo 20 cm cada. $10 + 10 + 20 + 20 = 60 \text{ cm}$

Para calcular a altura usamos o teorema de Pitágoras no triângulo retângulo formado onde a base mede 6 cm e a hipotenusa 10 cm:

$H^2 = 10^2 - 6^2$

$H^2 = 100 - 36$

$H^2 = 64$

$H = 8 \text{ cm}$

Calculamos a área com a fórmula $A = B \cdot H$

$A = 20 \cdot 8 = 160 \text{ cm}^2$

Alternativa D

8. Altura do painel menor = 3x

Altura do painel maior = 5x

$3x + 5x = 4$

$8x = 4$

$x = 0,50 \text{ metros}$

Altura do painel maior = 5x = 2,5 m

Área do triângulo maior: $A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{1,25}{2} = 1,25 \text{ m}^2$

Se em cada m² cabem 200 lâmpadas, então em 1,25 m² cabem $1,25 \cdot 200 = 250$ lâmpadas. Resposta Alternativa B



16) POLINÔMIOS: - FUNÇÃO POLINOMIAL, POLINÔMIO IDENTICAMENTE NULO, GRAU DE UM POLINÔMIO, IDENTIDADE DE UM POLINÔMIO, RAIZ DE UM POLINÔMIO, OPERAÇÕES COM POLINÔMIOS, VALOR NUMÉRICO DE UM POLINÔMIO; - DIVISÃO DE POLINÔMIOS, TEOREMA DO RESTO, TEOREMA DE D'ALEMBERT, DISPOSITIVO DE BRIOT-RUFFINNI. RELAÇÃO ENTRE COEFICIENTES E RAÍZES. FATORAÇÃO E MULTIPLICIDADE DE RAÍZES E PRODUTOS NOTÁVEIS. MÁXIMO DIVISOR COMUM DE POLINÔMIOS;

Polinômios

Denomina-se polinômio a função:

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

Grau de um polinômio

Se $a_n \neq 0$, o expoente máximo n é dito grau do polinômio. Indicamos: $\text{gr}(P)=n$

Exemplo

$$P(x)=7 \quad \text{gr}(P)=0$$

$$P(x)=7x+1 \quad \text{gr}(P)=1$$

Valor Numérico

O valor numérico de um polinômio $P(x)$, para $x=a$, é o número que se obtém substituindo x por a e efetuando todas as operações.

Exemplo

$$P(x)=x^3+x^2+1, \text{ o valor numérico para } P(x), \text{ para } x=2 \text{ é:}$$

$$P(2)=2^3+2^2+1=13$$

O número a é denominado raiz de $P(x)$.

Igualdade de polinômios

Os polinômios p e q em $P(x)$, definidos por:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n$$

$$Q(x) = b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3 + \dots + b_nx^n$$

São iguais se, e somente se, para todo $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n$:

$$a_k = b_k$$

Redução de Termos Semelhantes

Assim como fizemos no caso dos monômios, também podemos fazer a redução de polinômios através da adição algébrica dos seus termos semelhantes.

No exemplo abaixo realizamos a soma algébrica do primeiro com o terceiro termo, e do segundo com o quarto termo, reduzindo um polinômio de quatro termos a um outro de apenas dois.

$$3xy+2a^2-xy+3a^2=2xy+5a^2$$

Polinômios reduzidos de dois termos também são denominados binômios. Polinômios reduzidos de três termos, também são denominados trinômios.

Ordenação de um polinômio

A ordem de um polinômio deve ser do maior para o menor expoente.

$$4x^4+2x^3-x^2+5x-1$$

Este polinômio não está ordenado:

$$3x^3+4x^5-x^2$$

Adição e Subtração de Polinômios

Para somar dois polinômios, adicionamos os termos com expoentes de mesmo grau. Da mesma forma, para obter a diferença de dois polinômios, subtraímos os termos com expoentes de mesmo grau.

Multiplicação de Polinômios

Para obter o produto de dois polinômios, multiplicamos cada termo de um deles por todos os termos do outro, somando os coeficientes.

Exemplo

$$P(x) = 3x^2 + 2x$$

$$Q(x) = x^3 - x^2 + 5$$

$$P(x) \cdot Q(x) = (3x^2 + 2x)(x^3 - x^2 + 5)$$

$$P(x) \cdot Q(x) = 3x^2(x^3 - x^2 + 5) + 2x(x^3 - x^2 + 5)$$

$$P(x) \cdot Q(x) = 3x^5 - 3x^4 + 15x^2 + 2x^4 - 2x^3 + 10x$$

$$P(x) \cdot Q(x) = 3x^5 - x^4 - 2x^3 + 15x^2 + 10x$$

Divisão de Polinômios

Considere $P(x)$ e $D(x)$, não-nulos, tais que o grau de $P(x)$ seja maior ou igual ao grau de $D(x)$. Nessas condições, podemos efetuar a divisão de $P(x)$ por $D(x)$, encontrando o polinômio $Q(x)$ e $R(x)$:

$$P(x)=D(x) \cdot Q(x)+R(x)$$

$$P(x)=\text{dividendo}$$

$$Q(x)=\text{quociente}$$

$$D(x)=\text{divisor}$$

$$R(x)=\text{resto}$$

Método da Chave

Passos

1. Ordenamos os polinômios segundo as potências decrescentes de x .
2. Dividimos o primeiro termo de $P(x)$ pelo primeiro de $D(x)$, obtendo o primeiro termo de $Q(x)$.
3. Multiplicamos o termo obtido pelo divisor $D(x)$ e subtraímos de $P(x)$.



4. Continuamos até obter um resto de grau menor que o de D(x), ou resto nulo.

Exemplo

Divida os polinômios $P(x)=6x^3-13x^2+x+3$ por $D(x)=2x^2-3x-1$

$$\begin{array}{r}
 6x^3 - 13x^2 + x + 3 \quad | \quad 2x^2 - 3x - 1 \\
 -6x^3 + 9x^2 + 3x \quad \quad \quad 3x - 2 \\
 \hline
 -4x^2 + 4x + 3 \\
 4x^2 - 6x - 2 \\
 \hline
 -2x + 1
 \end{array}$$

Algoritmo de Briot-Ruffini

Consiste em um dispositivo prático para efetuar a divisão de um polinômio P(x) por um binômio D(x)=x-a

Exemplo

Divida $P(x)=3x^3-5x+x-2$ por $D(x)=x-2$

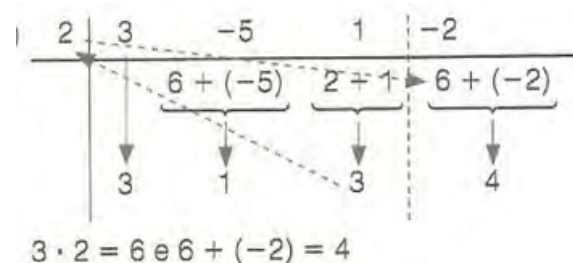
Solução

Passos

-Dispõem-se todos os coeficientes de P(x) na chave

-Colocar a esquerda a raiz de D(x)=x-a=0.

-Abaixar o primeiro coeficiente. Em seguida multiplica-se pela raiz a e soma-se o resultado ao segundo coeficiente de P(x), obtendo o segundo coeficiente. E assim sucessivamente.



Portanto, $Q(x)=3x^2+x+3$ e $R(x)=4$

Teorema do Resto

Um polinômio P(x) é divisível por (x - a) se e somente se P(a) = 0.

Teorema de D'Alembert

O teorema de D'Alembert é uma consequência imediata do teorema do resto, que são voltados para a divisão de polinômio por binômio do tipo (x - a). O teorema do resto diz que um polinômio G(x) dividido por um binômio x - a terá resto R igual a P(a), para x = a.

O matemático francês D'Alembert provou, levando em consideração o teorema citado acima, que um polinômio qualquer Q(x) será divisível por x - a, ou seja, o resto da divisão será igual à zero (R = 0) se P(a) = 0.

Esse teorema facilitou o cálculo da divisão de polinômio por binômio (x - a). Dessa forma não há necessidade de resolver toda a divisão para saber se o resto é igual ou diferente de zero.

Exemplo 1

Calcule o resto da divisão $(x^2 + 3x - 10) : (x - 3)$.

Como diz o Teorema de D'Alembert, o resto (R) dessa divisão será igual a:

$$\begin{aligned}
 P(3) &= R \\
 3^2 + 3 \cdot 3 - 10 &= R \\
 9 + 9 - 10 &= R \\
 18 - 10 &= R \\
 R &= 8
 \end{aligned}$$

Portanto, o resto dessa divisão será 8.

17) EQUAÇÕES POLINOMIAIS: - TEOREMA FUNDAMENTAL DA ÁLGEBRA, TEOREMA DA DECOMPOSIÇÃO, RAÍZES IMAGINÁRIAS, RAÍZES RACIONAIS, RELAÇÕES DE GIRARD, TEOREMA DE BOLZANO.

Equação Polinomial

Denomina-se equação polinomial de grau n, na variável $x \in \mathbb{C}$, toda equação que pode ser reduzida à forma:

Exemplos

$$\begin{aligned}
 3x-4=0 \\
 X^3+x^2-x+1=0
 \end{aligned}$$

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$$

Teorema Fundamental da Álgebra

Toda equação polinomial de grau n, com $n \geq 1$, tem pelo menos uma raiz complexa.

Raízes complexas e reais

“Toda equação polinomial, de grau n, com $n \geq 1$ possui pelo menos 1 raiz complexa (real ou imaginário)”.

Obs.: Lembrar que os números complexos englobam os números reais, ou seja, um número real é também um número complexo.

“Toda equação polinomial que possua uma raiz imaginária possuirá também o conjugado dessa raiz como raiz”.

Ou seja, se $z=a+bi$ é raiz de uma equação polinomial $z=a-bi$ também será raiz. Sendo $a, b \in \mathbb{R}$ e $i^2=-1$.



Exemplo: Sabendo-se que a equação polinomial $x^3 - 2x^2 + x - 2 = 0$ possui uma raiz imaginária igual a i , com $i^2 = -1$ encontrar as outras raízes.

Se i é uma raiz então $-i$, seu conjugado, é outra e consegue-se encontrar a terceira raiz que é 2.

Raízes racionais

“Se um número racional p/q , com p e q primos entre si, é raiz de uma equação polinomial de coeficientes inteiros do tipo $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ então p é divisor de a_0 e q é divisor de a_n ”.

Teorema da Decomposição

Todo o polinômio de grau n tem exatamente n raízes reais e complexas.

Demonstração

Pelo teorema fundamental, $P(x)$ tem pelo menos uma raiz.

Seja ela r_1 . Logo:

$$P(x) = (x - r_1) \cdot Q(x)$$

$Q(x)$ é um novo polinômio de grau $n-1$, que possui, também, pelo menos uma raiz. Seja ela r_2 . Logo:

$$Q(x) = (x - r_2) \cdot Q_1(x)$$

Fazendo o mesmo procedimento com $q_1(x)$ e continuando até a n -ésima expressão temos

$$Q_{n-1}(x) = (x - r_n) \cdot Q_n(x)$$

Em Q_n o grau do polinômio será zero e Q_n será igual a uma constante que chamamos de a_n

Substituindo todas as equações obtidas na decomposição de $P(x)$, teremos:

$$P(x) = a_n \cdot (x-r_1) \cdot (x-r_2) \cdot \dots \cdot (x-r_n)$$

Exemplo:

Compor o polinômio, sabendo que suas raízes são 1, 2 e 4

Como existem 3 raízes, $n=3$, então o polinômio é da forma:

$$P(x) = a_n \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-4)$$

Fazendo $a_n = 1$, temos que:

$$P(x) = 1 \cdot (x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-4)$$

$$P(x) = x^3 - 7x^2 + 14x - 8$$

Relação de Girard

Dada uma equação polinomial de grau n , podemos estabelecer n relações entre seus coeficientes e as raízes, denominadas relações de Girard.

Equação de grau n

$a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \dots + a_n x^n = 0$, com $a_n \neq 0$ de raízes valem as n relações:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = -\frac{a_{n-1}}{a_n}$$

$$\alpha_1 \alpha_2 + \alpha_1 \alpha_3 + \dots + \alpha_1 \alpha_n + \alpha_2 \alpha_3 + \dots + \alpha_{n-1} \alpha_n = \frac{a_{n-2}}{a_n}$$

$$\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \dots \alpha_n = \frac{(-1)^n a_0}{a_n}$$

Teorema de Bolzano

Seja $p(x)$ um polinômio com coeficientes reais $x \in [a,b]$.

Se $p(a) \cdot p(b) < 0 \rightarrow \exists$ um número ímpar de raízes reais em $[a,b]$.

Se $p(a) \cdot p(b) > 0 \rightarrow \exists$ um número par ou não existe raízes reais em $[a,b]$.

Exercícios

1. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Sabendo que 2 é uma raiz do polinômio $P(x) = 2x^3 - 5x^2 + x + 2$, então o conjunto de todos os números reais x para os quais a expressão $\sqrt{P(x)}$ está definida é:

- A) $\{x \in \mathbb{R} / 1 \leq x \leq 2\}$
- B) $\{x \in \mathbb{R} / x \leq -\frac{1}{2}\}$
- C) $\{x \in \mathbb{R} / -\frac{1}{2} \leq x \leq 1 \text{ ou } x \geq 2\}$
- D) $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 2\}$
- E) $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 2 \text{ e } x \neq 1\}$

2. (ESPCEX – CADETES DO EXÉRCITO – EXÉRCITO BRASILEIRO/2013) Dado o polinômio que satisfaz a equação $x^3 + ax^2 - x + b = (x - 1) \cdot q(x)$ e sabendo que 1 e 2 são raízes da equação $x^3 + ax^2 - x + b = 0$, determine o intervalo no qual $q(x) \leq 0$:

- A) $[-5, -4]$
- B) $[-3, -2]$
- C) $[-1, 2]$
- D) $[3, 5]$
- E) $[6, 7]$

3. (PM/SP – CABO – CETRO/2012) Se 1 é raiz da equação $3x^3 - 15x^2 - 3x + m = 0$ então as outras duas raízes são

- A) -1 e 5.
- B) -2 e 3.
- C) -1 e -5.
- D) -2 e -3.

4. (Escola de Aprendizes-Marinheiros/2012) Os valores numéricos do quociente e do resto da divisão de $p(x) = 5x^4 - 3x^2 + 6x - 1$ por $d(x) = x^2 + x + 1$, para $x = -1$ são, respectivamente,

- a) -7 e -12
- b) -7 e 14
- c) 7 e -14
- d) 7 e -12
- e) -7 e 12

5. Escreva de forma reduzida o polinômio: $0,3x - 5xy + 1,8y + 2x - y + 3,4xy$.



6. Qual é a forma mais simples de se escrever o polinômio expresso por: $2x(3a - 2x) + a(2x - a) - 3x(a + x)$?

7. Calcule: $(12a^5b^2 - 20a^4b^3 + 48a^3b^4) : (4ab)$.

Respostas

1. RESPOSTA: "C".

$$\begin{array}{c|ccc|c} 2 & 2 & -5 & 1 & 2 \\ \hline & 2 & -1 & -1 & 0 \end{array}$$

$$2x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Delta = 1 + 8 = 9$$

$$x = \frac{1 \pm 3}{4}$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -\frac{1}{2}$$

$$P(x) \geq 0$$



$$\{x \in \mathbb{R} / -\frac{1}{2} \leq x \leq 1 \text{ ou } x \geq 2\}$$

2. RESPOSTA: "C".

$$\begin{array}{c|ccc|c} 1 & 1 & a & -1 & b \\ \hline & 1 & 1+a & a & a+b \end{array}$$

$$\begin{array}{c|ccc|c} 2 & 1 & a & -1 & b \\ \hline & 1 & 2+a & 3+2a & 6+4a+b \end{array}$$

Como 1 e 2 são raízes

$$\begin{cases} a + b = 0 & (x - 1) \\ 4a + b = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -a - b = 0 \\ 4a + b = -6 \end{cases}$$

Somando:

$$3a = -6$$

$$a = -2$$

$$b = 2$$

Substituindo no primeiro algoritmo de Briot-Ruffini:

$$X^2 + (1-2)X - 2 = 0$$

$$X^2 - X - 2 = 0$$

$$\Delta = 1 + 8 = 9$$

$$x = \frac{1 \pm 3}{2}$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = -1$$



$$Q(x) < 0$$

$$[-1, 2]$$

3. RESPOSTA: "A".

$$X = 1$$

$$3 - 15 - 3 + m = 0$$

$$m = 15$$

Dividindo por 3:

$$x^3 - 5x^2 - x + 5 = 0$$

$$\begin{array}{c|ccc|c} 1 & 1 & -5 & -1 & 5 \\ \hline & 1 & -4 & -5 & 0 \end{array}$$

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$



$$\Delta = 16 + 20 = 36$$

$$x = \frac{(4 \pm 6)}{2}$$

$$x_1 = 5 \quad x_2 = -1$$

4. RESPOSTA: "D".

$$\begin{array}{r}
 5x^4 + 0x^3 - 3x^2 + 6x - 1 \quad \left| \begin{array}{l} x^2 + x + 1 \\ \hline 5x^2 - 5x - 3 \end{array} \right. \\
 - 5x^4 - 5x^3 - 5x^2 \\
 \hline
 0 - 5x^3 - 8x^2 + 6x - 1 \\
 + 5x^3 + 5x^2 + 5x \\
 \hline
 0 - 3x^2 + 11x - 1 \\
 + 3x^2 + 3x + 3 \\
 \hline
 14x + 2
 \end{array}$$

\swarrow q(x)
 \swarrow r(x)

Para $x = -1$

$$Q(-1) = 5(-1)^2 - 5(-1) - 3 = 7$$

$$R(-1) = 14(-1) + 2 = -12$$

6. Resposta "2,3x - 1,65xy + 0,8y".

Solução:

$$0,3x - 5xy + 1,8y + 2x - y + 3,4xy =$$

= 0,3x + 2x - 5xy + 3,4xy + 1,8y - y = \rightarrow propriedade comutativa

$$= 2,3x - 1,65xy + 0,8y \rightarrow \text{reduzindo os termos semelhantes}$$

Então: 2,3x - 1,65xy + 0,8y é a forma reduzida do polinômio dado.

7. Resposta "5ax - 7x² - a²".

Solução:

$$2x(3a - 2x) + a(2x - a) - 3x(a + x) =$$

$$= 6ax - 4x^2 + 2ax - a^2 - 3ax - 3x^2 =$$

$$= 6ax + 2ax - 3ax - 4x^2 - 3x^2 - a^2 =$$

$$= 5ax - 7x^2 - a^2$$

8. Resposta "3a⁴b - 5a³b² + 12a²b³".

Solução:

$$(12a^3b^2 - 20a^4b^3 + 48a^3b^4) (4ab) =$$

$$= (12a^3b^2 \cdot 4ab) - (20a^4b^3 \cdot 4ab) + (48a^3b^4 \cdot 4ab) =$$

$$= 3a^4b - 5a^3b^2 + 12a^2b^3$$



PORTUGUÊS



1) LEITURA, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DE TEXTOS: LEITURA, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS SIGNIFICADOS PRESENTES NUM TEXTO E RELACIONAMENTO DESTES COM O UNIVERSO EM QUE FOI PRODUZIDO.

Interessa a todos saber que procedimento se deve adotar para tirar o maior rendimento possível da leitura de um texto. Mas não se pode responder a essa pergunta sem antes destacar que não existe para ela uma solução mágica, o que não quer dizer que não exista solução alguma. Genericamente, pode-se afirmar que uma leitura proveitosa pressupõe, além do conhecimento linguístico propriamente dito, um repertório de informações exteriores ao texto, o que se costuma chamar de conhecimento de mundo. A compreensão do texto depende também do conhecimento de mundo, o que nos leva à conclusão de que o aprendizado da leitura depende muito das aulas de Português, mas também de todas as outras disciplinas sem exceção.

Uma boa medida para avaliar se o texto foi bem compreendido é a resposta a

três questões básicas:

- Qual é a questão de que o texto está tratando? Ao tentar responder a essa pergunta, o leitor será obrigado a distinguir as questões secundárias da principal, isto é, aquela em torno da qual gira o texto inteiro. Quando o leitor não sabe dizer do que o texto está tratando, ou sabe apenas de maneira genérica e confusa, é sinal de que ele precisa ser lido com mais atenção ou de que o leitor não tem repertório suficiente para compreender o que está diante de seus olhos.

- Qual é a opinião do autor sobre a questão posta em discussão? Disseminados pelo texto, aparecem vários indicadores da opinião de quem escreve. Por isso, uma leitura competente não terá dificuldade em identificá-la. Não saber dar resposta a essa questão é um sintoma de leitura desatenta e dispersiva.

- Quais são os argumentos utilizados pelo autor para fundamentar a opinião dada? Deve-se entender por argumento todo tipo de recurso usado pelo autor para convencer o leitor de que ele está falando a verdade. Saber reconhecer os argumentos do autor é também um sintoma de leitura bem feita, um sinal claro de que o leitor acompanhou o desenvolvimento das ideias. Na verdade, entender um texto significa acompanhar com atenção o seu percurso argumentativo.

O primeiro passo para interpretar um texto consiste em decompô-lo, após uma primeira leitura, em suas “ideias básicas ou ideias núcleo”, ou seja, um trabalho analítico buscando os conceitos definidores da opinião explicitada pelo autor. Esta operação fará com que o significado do texto “salte aos olhos” do leitor. Ler é uma atividade muito mais complexa do que a simples interpretação dos símbolos gráficos, de códigos, requer que o indivíduo seja capaz de interpretar o material lido, comparando-o e incorporando-o à sua bagagem pessoal, ou seja, requer que o indivíduo mantenha um comportamento ativo diante da leitura.

Os diferentes níveis de leitura

Para que isso aconteça, é necessário que haja maturidade para a compreensão do material lido, senão tudo cairá no esquecimento ou ficará armazenado em nossa memória sem uso, até que tenhamos condições cognitivas para utilizar. De uma forma geral, passamos por diferentes níveis ou etapas até termos condições de aproveitar totalmente o assunto lido. Essas etapas ou níveis são cumulativas e vão sendo adquiridas pela vida, estando presente em praticamente toda a nossa leitura.

O Primeiro Nível é elementar e diz respeito ao período de alfabetização. Ler é uma capacidade cerebral muito sofisticada e requer experiência: não basta apenas conhecermos os códigos, a gramática, a semântica, é preciso que tenhamos um bom domínio da língua.

O Segundo Nível é a pré-leitura ou leitura inspeccional. Tem duas funções específicas: primeiro, prevenir para que a leitura posterior não nos surpreenda e, sendo, para que tenhamos chance de escolher qual material leremos, efetivamente. Trata-se, na verdade, de nossa primeira impressão sobre o texto. É a leitura que comumente desenvolvemos “nas livrarias”. Nela, por meio do salteio de partes, respondem basicamente às seguintes perguntas:

- Por que ler este livro?
- Será uma leitura útil?
- Dentro de que contexto ele poderá se enquadrar?

Essas perguntas devem ser revistas durante as etapas que se seguem, procurando usar de imparcialidade quanto ao ponto de vista do autor, e o assunto, evitando preconceitos. Se você se propuser a ler um texto sem interesse, com olhar crítico, rejeitando-o antes de conhecê-lo, provavelmente o aproveitamento será muito baixo. Ler é armazenar informações; desenvolver; ampliar horizontes; compreender o mundo; comunicar-se melhor; escrever melhor; relacionar-se melhor com o outro.

O Terceiro Nível é conhecido como analítico. Depois de vasculharmos bem o texto na pré-leitura, analisamos. Para isso, é imprescindível que saibamos em qual gênero o texto se enquadra: trata-se de um romance, um tratado, uma notícia de jornal, revista, entrevista, neste caso, existe apenas teoria ou são inseridas práticas e exemplos. No caso de ser um texto teórico, que requeira memorização, procure criar imagens mentais sobre o assunto, ou seja, veja, realmente, o que está lendo, dando vida e muita criatividade ao assunto. Note bem: a leitura efetiva vai acontecer nesta fase, e a primeira coisa a fazer é ser capaz de resumir o assunto do texto em duas frases. Já temos algum conteúdo para isso, pois o encadeamento das ideias já é de nosso conhecimento. Procure, agora, ler bem o texto, do início ao fim. Esta é a leitura efetiva, aproveite bem este momento. Fique atento! Aproveite todas as informações que a pré-leitura ofereceu. Não pare a leitura para buscar significados de palavras em dicionários ou sublinhar textos, isto será feito em outro momento.

O Quarto Nível de leitura é o denominado de controle. Trata-se de uma leitura com a qual vamos efetivamente acabar com qualquer dúvida que ainda persista. Normalmente, os termos desconhecidos de um texto são explicitados neste próprio texto, à medida que vamos adiantando a leitura.



Um mecanismo psicológico fará com que fiquemos com aquela dúvida incomodando-nos até que tenhamos a resposta. Caso não haja explicação no texto, será na etapa do controle que lançaremos mão do dicionário. Veja bem: a esta altura já conhecemos bem o texto e o ato de interromper a leitura não vai fragmentar a compreensão do assunto como um todo. Será, também, nessa etapa que sublinharemos os tópicos importantes, se necessário. Para ressaltar trechos importantes opte por um sinal discreto próximo a eles, visando principalmente a marcar o local do texto em que se encontra, obrigando-o a fixar a cronologia e a sequência deste fato importante, situando-o. Aproveite bem esta etapa de leitura.

Um Quinto Nível pode ser opcional: a etapa da repetição aplicada. Quando lemos, assimilamos o conteúdo do texto, mas aprendizagem efetiva vai requerer que tenhamos prática, ou seja, que tenhamos experiência do que foi lido na vida. Você só pode compreender conceitos que tenha visto em seu cotidiano. Nada como unir a teoria à prática. Na leitura, quando não passamos pela etapa da repetição aplicada, ficamos muitas vezes sujeitos àqueles brancos quando queremos evocar o assunto. Observe agora os trechos sublinhados, trace um diagrama sobre o texto, esforce-se para traduzi-lo com suas próprias palavras. Procure associar o assunto lido com alguma experiência já vivida ou tente exemplificá-lo com algo concreto, como se fosse um professor e o estivesse ensinando para uma turma de alunos interessados. É importante lembrar que esquecemos mais nas próximas 8 horas do que nos 30 dias posteriores. Isto quer dizer que devemos fazer pausas durante a leitura e ao retornarmos ao texto, consultamos as anotações. Não pense que é um exercício monótono. Nós somos capazes de realizar diariamente exercícios físicos com o propósito de melhorar a aparência e a saúde. Pois bem, embora não tenhamos condições de ver com o que se apresenta nossa mente, somos capazes de senti-la quando melhoramos nossas aptidões como o raciocínio, a prontidão de informações e, obviamente, nossos conhecimentos intelectuais. Vale a pena se esforçar no início e criar um método de leitura eficiente e rápido.

Ideias Núcleo

O primeiro passo para interpretar um texto consiste em decompô-lo, após uma primeira leitura, em suas “ideias básicas ou ideias núcleo”, ou seja, um trabalho analítico buscando os conceitos definidores da opinião explicitada pelo autor. Esta operação fará com que o significado do texto “salte aos olhos” do leitor. Exemplo:

“Incalculável é a contribuição do famoso neurologista austríaco no tocante aos estudos sobre a formação da personalidade humana. Sigmund Freud (1859-1939) conseguiu acender luzes nas camadas mais profundas da psique humana: o inconsciente e subconsciente. Começou estudando casos clínicos de comportamentos anômalos ou patológicos, com a ajuda da hipnose e em colaboração com os colegas Joseph Breuer e Martin Charcot (Estudos sobre a histeria, 1895). Insatisfeito com os resultados obtidos pelo hipnotismo, inventou o método que até hoje é usado pela psicanálise: o das ‘livres associações’ de ideias e de sentimentos, estimuladas pela terapeuta por palavras dirigidas ao paciente com o fim de descobrir a fonte das perturbações mentais.

Para este caminho de regresso às origens de um trauma, Freud se utilizou especialmente da linguagem onírica dos pacientes, considerando os sonhos como compensação dos desejos insatisfeitos na fase de vigília.

Mas a grande novidade de Freud, que escandalizou o mundo cultural da época, foi a apresentação da tese de que toda neurose é de origem sexual.”

(Salvatore D’Onofrio)

Primeiro Conceito do Texto: “Incalculável é a contribuição do famoso neurologista austríaco no tocante aos estudos sobre a formação da personalidade humana. Sigmund Freud (1859-1939) conseguiu acender luzes nas camadas mais profundas da psique humana: o inconsciente e subconsciente.” O autor do texto afirma, inicialmente, que Sigmund Freud ajudou a ciência a compreender os níveis mais profundos da personalidade humana, o inconsciente e subconsciente.

Segundo Conceito do Texto: “Começou estudando casos clínicos de comportamentos anômalos ou patológicos, com a ajuda da hipnose e em colaboração com os colegas Joseph Breuer e Martin Charcot (Estudos sobre a histeria, 1895). Insatisfeito com os resultados obtidos pelo hipnotismo, inventou o método que até hoje é usado pela psicanálise: o das ‘livres associações’ de ideias e de sentimentos, estimuladas pela terapeuta por palavras dirigidas ao paciente com o fim de descobrir a fonte das perturbações mentais.” A segunda ideia núcleo mostra que Freud deu início a sua pesquisa estudando os comportamentos humanos anormais ou doentios por meio da hipnose. Insatisfeito com esse método, criou o das “livres associações de ideias e de sentimentos”.

Terceiro Conceito do Texto: “Para este caminho de regresso às origens de um trauma, Freud se utilizou especialmente da linguagem onírica dos pacientes, considerando os sonhos como compensação dos desejos insatisfeitos na fase de vigília.” Aqui, está explicitado que a descoberta das raízes de um trauma se faz por meio da compreensão dos sonhos, que seriam uma linguagem metafórica dos desejos não realizados ao longo da vida do dia a dia.

Quarto Conceito do Texto: “Mas a grande novidade de Freud, que escandalizou o mundo cultural da época, foi a apresentação da tese de que toda neurose é de origem sexual.” Por fim, o texto afirma que Freud escandalizou a sociedade de seu tempo, afirmando a novidade de que todo o trauma psicológico é de origem sexual.

QUESTÕES

(CESPE/UnB – Analista do MPU – Apoio Jurídico/2013)

Se considerarmos o panorama internacional, perceberemos que o Ministério Público brasileiro é singular. Em nenhum outro país, há um Ministério Público que apresente perfil institucional semelhante ao nosso ou que ostente igual conjunto de atribuições.

Do ponto de vista da localização institucional, há grande diversidade de situações no que se refere aos Ministérios Públicos dos demais países da América Latina. Encontra-se, por exemplo, Ministério Público dependente do Poder Judiciário na Costa Rica, na Colômbia e, no Paraguai, e ligado ao Poder Executivo, no México e no Uruguai.



Constata-se, entretanto, que, apesar da maior extensão de obrigações do Ministério Público brasileiro, a relação entre o número de integrantes da instituição e a população é uma das mais desfavoráveis no quadro latino-americano. De fato, dados recentes indicam que, no Brasil, com 4,2 promotores para cada 100 mil habitantes, há uma situação de clara desvantagem no que diz respeito ao número relativo de integrantes. No Panamá, por exemplo, o número é de 15,3 promotores para cada cem mil habitantes; na Guatemala, de 6,9; no Paraguai, de 5,9; na Bolívia, de 4,5. Em situação semelhante ou ainda mais crítica do que o Brasil, estão, (L.11) por exemplo, o Peru, com 3,0; a Argentina, com 2,9; e, por fim, o Equador, com a mais baixa relação: 2,4. É correto dizer que há nações (L.12) proporcionalmente com menos promotores que o Brasil. No entanto, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais (L.13) extensas do que as dos Ministérios Públicos desses países.

Maria Tereza Sadek. A construção de um novo Ministério Público resolutivo. Internet: <<https://aplicacao.mp.mg.gov.br>> (com adaptações).

(L.11) – linha 11 no texto original

(L.12) – linha 12 no texto original

(L.13) – linha 13 no texto original

Julgue os itens seguintes com (C) quando a afirmativa estiver **Correta** e com (E) quando a afirmativa estiver **Errada**. Itens relativos às ideias e a aspectos linguísticos do texto acima.

01. Os dados expostos no terceiro parágrafo indicam que os profissionais do Ministério Público brasileiro são mais eficientes que os dos órgãos equivalentes nos demais países da América do Sul.

02. Com base nos dados apresentados no texto, é correto concluir que a situação do Brasil, no que diz respeito ao número de promotores existentes no Ministério Público por habitante, está pior que a da Guatemala, mas melhor que a do Peru.

03. Seriam mantidas a coerência e a correção gramatical do texto se, feitos os devidos ajustes nas iniciais maiúsculas e minúsculas, o período “É correto (...) o Brasil” (L.11-12) fosse iniciado com um vocábulo de valor conclusivo, como logo, por conseguinte, assim ou porquanto, seguido de vírgula.

04. O objetivo do texto é provar que o número total de promotores no Brasil é menor que na maioria dos países da América Latina.

05. No primeiro período do terceiro parágrafo, é estabelecido contraste entre a maior extensão das obrigações do Ministério Público brasileiro, em comparação com as de órgãos equivalentes em outros países, e o número de promotores em relação à população do país, o que evidencia situação oposta à que se poderia esperar.

06. No último período do texto, a palavra “atribuições” está subentendida logo após o vocábulo “as” (L.13), que poderia ser substituído por aquelas, sem prejuízo para a correção do texto.

07. Seriam mantidas a correção gramatical e a coerência do texto se o primeiro parágrafo fosse assim reescrito: Quando se examina o contexto internacional, concluímos que não há situação como a do Brasil no que se refere a existência e desempenho do Ministério Público.

(VUNESP – TJ-SP – 2013)

Leia o texto para responder às questões de números 08 a 10.

A ética da fila

SÃO PAULO – Escritórios da avenida Faria Lima, em São Paulo, estão contratando flanelinhas para estacionar os carros de seus profissionais nas ruas das imediações. O custo mensal fica bem abaixo do de um estacionamento regular. Imaginando que os guardadores não violem nenhuma lei nem regra de trânsito, utilizar seus serviços seria o equivalente de pagar alguém para ficar na fila em seu lugar. Isso é ético?

Como não resisto aos apelos do utilitarismo, não vejo grandes problemas nesse tipo de acerto. Ele não prejudica ninguém e deixa pelo menos duas pessoas mais felizes (quem evitou a espera e o sujeito que recebeu para ficar parado). Mas é claro que nem todo o mundo pensa assim.

Michael Sandel, em “O que o Dinheiro Não Compra”, levanta bons argumentos contra a prática. Para o professor de Harvard, dublês de fila, ao forçar que o critério de distribuição de vagas deixe de ser a ordem de chegada para tornar-se monetário, acabam corrompendo as instituições.

Diferentes bens são repartidos segundo diferentes regras. Num leilão, o que vale é o maior lance, mas no cinema prepondera a fila. Universidades tendem a oferecer vagas com base no mérito, já prontos-socorros ordenam tudo pela gravidade. O problema com o dinheiro é que ele é eficiente demais. Sempre que entra por alguma fresta, logo se sobrepõe a critérios alternativos e o resultado final é uma sociedade na qual as diferenças entre ricos e pobres se tornam cada vez mais acentuadas.

Não discordo do diagnóstico, mas vejo dificuldades. Para começar, os argumentos de Sandel também recomendam a proibição da prostituição e da barriga de aluguel, por exemplo, que me parecem atividades legítimas. Mais importante, para opor-se à destruição de valores ocasionada pela monetização, em muitos casos é preciso eleger um padrão universal a ser preservado, o que exige a criação de uma espécie de moral oficial – e isso é para lá de problemático.

(Hélio Schwartzman, A ética da fila. Folha de S. Paulo,

08. Em sua argumentação, Hélio Schwartzman revela-se (A) perturbado com a situação das grandes cidades, onde se acabam criando situações perversas à maioria dos cidadãos.

(B) favorável aos guardadores de vagas nas filas, uma vez que o pacto entre as partes traduz-se em resultados que satisfazem a ambas.

(C) preocupado com os profissionais dos escritórios da Faria Lima, que acabam sendo explorados pelos flanelinhas.

(D) indignado com a exploração sofrida pelos flanelinhas, que fazem trabalho semelhante ao dos estacionamentos e recebem menos.

(E) indiferente às necessidades dos guardadores de vagas nas filas, pois eles priorizam vantagens econômicas frente às necessidades alheias.



09. Ao citar Michael Sandel, o autor reproduz desse professor uma ideia contrária à

(A) venda de uma vaga de uma pessoa a outra, sendo que aquela ficou na fila com intenção comercial. O autor do texto concorda com esse posicionamento de Sandel.

(B) comercialização de uma prática que consiste no pagamento a uma pessoa para que ela fique em seu lugar em uma fila. O autor do texto discorda desse posicionamento de Sandel.

(C) criação de uma legislação que normatize a venda de vagas de uma fila de uma pessoa a outra. O autor do texto discorda desse posicionamento de Sandel.

(D) falta de incentivo para que a pessoa fique em uma vaga e, posteriormente, comercialize-a com quem precise. O autor do texto discorda desse posicionamento de Sandel.

(E) falta de legislação específica no que se refere à venda de uma vaga de uma pessoa que ficou em uma fila guardando lugar a outra. O autor do texto concorda com esse posicionamento de Sandel.

10. Nas considerações de Sandel, o dinheiro

(A) cria caminhos alternativos para ações eficientes, minimizando as diferenças sociais e resguardando as instituições.

(B) anda por diversos caminhos para ser eficiente, rechaçando as diferenças sociais e preservando as instituições.

(C) está na base dos caminhos eficientes, visando combater as diferenças sociais e a corrupção das instituições.

(D) é eficiente e abre caminhos, mas reforça as desigualdades sociais e corrompe as instituições.

(E) percorre vários caminhos sem ser eficiente, pois deixa de lado as desigualdades sociais e a corrupção das instituições.

Leia o texto para responder às questões de números 11 e 12.

O que é ler?

Começo distraidamente a ler um livro. Contribuo com alguns pensamentos, julgo entender o que está escrito porque conheço a língua e as coisas indicadas pelas palavras, assim como sei identificar as experiências ali relatadas. Escritor e leitor possuem o mesmo repertório disponível de palavras, coisas, fatos, experiências, depositados pela cultura instituída e sedimentados no mundo de ambos.

De repente, porém, algumas palavras me “pegam”. Insensivelmente, o escritor as desviou de seu sentido comum e costumeiro e elas me arrastam, como num turbilhão, para um sentido novo, que alcanço apenas graças a elas. O escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele, ele se pensa em mim ao falar em mim com palavras cujo sentido ele fez mudar. O livro que eu parecia soberanamente dominar apossa-se de mim, interpela-me, arrasta-me para o que eu não sabia, para o novo. O escritor não convida quem o lê a reencontrar o que já sabia, mas toca nas significações existentes para torná-las destoantes, estranhas, e para conquistar, por virtude dessa estranheza, uma nova harmonia que se apossa do leitor.

Ler, escreve Merleau-Ponty, é fazer a experiência da “retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos. Por isso, prossegue Merleau-Ponty, “começo a compreender uma filosofia deslizando para dentro dela, na maneira de existir de seu pensamento”, isto é, em seu discurso.

(Marilena Chauí, Prefácio. Em: Jairo Marçal, Antologia de Textos Filosóficos. Adaptado)

11. Com base nas palavras de Marilena Chauí, entende-se que ler é

(A) um ato de interação e de desalojamento de sentidos cristalizados.

(B) uma atividade em que a contribuição pessoal está ausente.

(C) uma reprodução automatizada de sentidos da ideologia dominante.

(D) um processo prejudicado pela insensibilidade do escritor.

(E) um produto em que o posicionamento do outro se neutraliza.

12. Com a frase – *O escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele...* – (2.º parágrafo), a autora revela que

(A) sua visão de mundo destoa do pensamento do escritor.

(B) seu mundo agora deixa de existir e vale o do escritor.

(C) sua reflexão está integrada ao pensamento do escritor.

(D) seu modo de pensar anula o pensamento do escritor.

(E) seu pensamento suplanta a perspectiva do escritor.

(FCC – TRT-12ª Região – 2013)

Para responder a questão de número 13, considere o texto abaixo.

As certezas sensíveis dão cor e concretude ao presente vivido. Na verdade, porém, o presente vivido é fruto de uma sofisticada mediação. O real tem um quê de ilusório e virtual.

Os órgãos sensoriais que nos ligam ao mundo são altamente seletivos naquilo que acolhem e transmitem ao cérebro. O olho humano, por exemplo, não é capaz de captar todo o espectro de energia eletromagnética existente. Os raios ultravioleta, situados fora do espectro visível do olho humano, são, no entanto, captados pelas abelhas.

Seletividade análoga preside a operação dos demais sentidos: cada um atua dentro de sua faixa de registro, ainda que o grau de sensibilidade dos indivíduos varie de acordo com idade, herança genética, treino e educação. Há mais coisas entre o céu e a terra do que nossos cinco sentidos – e todos os aparelhos científicos que lhes prestam serviços – são capazes de detectar.

Aquilo de que o nosso aparelho perceptivo nos faz cientes não passa, portanto, de uma fração diminuta do que há. Mas o que aconteceria se tivéssemos de passar a lidar subitamente com uma gama extra e uma carga torrencial de percepções sensoriais (visuais, auditivas, táteis etc.) com as quais não estamos habituados? Suponha que uma mutação genética reduza drasticamente a seletividade natural dos nossos sentidos. O ganho de sensibilidade seria patente. “Se as portas da percepção se depurassem”, sugeria William Blake, “tudo se revelaria ao homem tal qual é, infinito”.

O grande problema é saber se estaríamos aptos a assimilar o formidável acréscimo de informação sensível que isso acarretaria. O mais provável é que essa súbita mutação – a desobstrução das portas e órgãos da percepção – produzisse não a revelação mística imaginada por Blake, mas um terrível engarrafamento cerebral: uma sobrecarga de informações acompanhada de um estado de aguda confusão e perplexidade do qual apenas lentamente conseguiríamos nos recuperar. As informações sensíveis a que temos acesso, embora restritas, não comprometeram nossa sobrevivência no laboratório da vida. Longe disso.



É a brutal seletividade dos nossos sentidos que nos protege da infinita complexidade do Universo. Se o muro desaba, o caos impera.

(Adaptado de: *Eduardo Gianetti, O valor do amanhã, São Paulo, Cia. das Letras, 2010. p. 139-143*)

13. No texto, o autor

(A) lamenta o fato de que nossos sentidos não sejam capazes de captar a imensa gama de informações presentes no Universo.

(B) aponta para a função protetora dos órgãos sensoriais, cuja seletividade, embora implique perdas, nos é benéfica.

(C) constata que, com o uso da tecnologia, a percepção visual humana pode alcançar o nível de percepção visual das abelhas, e vir a captar raios ultravioleta.

(D) discorre sobre uma das máximas de William Blake, para quem a inquietação humana deriva do fato de não se franquearem as “portas da percepção”.

(E) comprova que alterações na percepção sensorial humana causariam danos irreparáveis ao cérebro.

Para responder às questões de números 14 e 15, considere o texto abaixo.

bem no fundo

*no fundo, no fundo,
bem lá no fundo,
a gente gostaria
de ver nossos problemas
resolvidos por decreto
a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo
extinto por lei todo o remorso
maldito seja quem olhar pra trás,
lá pra trás não há nada,
e nada mais
mas problemas não se resolvem,
problemas têm família grande,
e aos domingos saem todos passear
o problema, sua senhora
e outros pequenos probleminhas*

(Paulo Leminski, *Toda Poesia, São Paulo, Cia. das Letras, 2013. p. 195*)

14. Atente para o que se afirma abaixo.

I. Depreende-se do poema que é preciso mais do que apenas nosso desejo para a resolução de dificuldades.

II. Segundo o texto, o remorso deve ser evitado, bastando, para tanto, que não se evoque o passado a todo o momento.

III. Infere-se do texto que as mágoas podem desaparecer na medida em que não forem cultivadas.

Está correto o que se afirma APENAS em:

- (A) I e III.
- (B) I e II.
- (C) II e III.
- (D) I.
- (E) II.

15. *a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo*

Uma redação alternativa em prosa para os versos acima, em que se mantém a correção, a lógica e, em linhas gerais, o sentido original, é:

(A) Um silêncio perpétuo, cairia sem remédio, sobre aquela mágoa, considerada nula a partir desta data.

(B) Aquela mágoa sem remédio fora, considerada nula, a partir desta data, sobre ela restando um silêncio perpétuo.

(C) Aquela mágoa sem remédio seria, a partir desta data, considerada nula e, sobre ela, cairia um silêncio perpétuo.

(D) Considerando-se nula aquela mágoa a partir desta data, restando sobre ela, um silêncio perpétuo.

(E) Aquela mágoa, sem remédio será, a partir desta data, considerada nula, caindo-se sobre ela, um silêncio perpétuo.

Respostas:

01-E (Afirmativa Errada)

No terceiro parágrafo constatamos que apesar da maior extensão de obrigações do Ministério Público brasileiro, a relação entre o número de integrantes da instituição e a população é uma das mais desfavoráveis no quadro latino-americano. De fato, dados recentes indicam que, no Brasil, com 4,2 promotores para cada 100 mil habitantes, há uma situação de clara desvantagem no que diz respeito ao número relativo de integrantes. No Panamá, por exemplo, o número é de 15,3 promotores para cada cem mil habitantes; na Guatemala, de 6,9; no Paraguai, de 5,9; na Bolívia, de 4,5. Em situação semelhante ou ainda mais crítica do que o Brasil, estão, por exemplo, o Peru, com 3,0; a Argentina, com 2,9; e, por fim, o Equador, com a mais baixa relação: 2,4.

02-C (Afirmativa Correta)

No Brasil, com 4,2 promotores para cada 100 mil habitantes. Na Guatemala, com 6,9 promotores para cada 100 mil habitantes.

No Peru, com 3,0 promotores para cada 100 mil habitantes.

03-E (Afirmativa Errada)

Não podemos usar um vocábulo de conclusão, pois ela se dará nas últimas duas linhas do texto: ...apesar de haver nações proporcionalmente com menos promotores que o Brasil, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais extensas do que as dos Ministérios Públicos desses outros países.

04-E (Afirmativa Errada)

Pois o texto afirma que há outros países em situação semelhante ou ainda mais crítica do que o Brasil, estão, por exemplo, o Peru, com 3,0; a Argentina, com 2,9; e, por fim, o Equador, com a mais baixa relação: 2,4.

05-C (Afirmativa Correta)

Sim, as afirmações estão explícitas e confirmam o item 05: “Constata-se, entretanto, que, apesar da maior extensão de obrigações do Ministério Público brasileiro, a relação entre o número de integrantes da instituição e a população é uma das mais desfavoráveis no quadro latino-americano”.

**06-C (Afirmativa Correta)**

“No entanto, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais extensas do que as atribuições dos Ministérios Públicos desses países”. (Sim, a palavra atribuições está subentendida após “as”).

“No entanto, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais extensas do que aquelas dos Ministérios Públicos desses países”. (Não houve prejuízo no entendimento do texto).

07-E (Afirmativa Errada)

Como está no texto: “Se considerarmos o panorama internacional, perceberemos que o Ministério Público brasileiro é singular. Em nenhum outro país, há um Ministério Público que apresente perfil institucional semelhante ao nosso ou que ostente igual conjunto de atribuições”.

Como ficaria: “Quando se examina o contexto internacional, concluímos que não há situação como a do Brasil no que se refere a existência e desempenho do Ministério Público”.

Errada porque o primeiro diz que em nenhum outro país há um Ministério Público semelhante ao nosso, que ostente a quantidade de atribuições. No segundo diz que em nenhum outro país há um Ministério Público semelhante ao nosso, na existência e desempenho.

08-B

A confirmação da alternativa fica evidente no trecho: “Como não resisto aos apelos do utilitarismo, não vejo grandes problemas nesse tipo de acerto. Ele não prejudica ninguém e deixa pelo menos duas pessoas mais felizes (quem evitou a espera e o sujeito que recebeu para ficar parado). Mas é claro que nem todo o mundo pensa assim”.

09-B

Michael Sandel, reproduz uma ideia contrária à comercialização de uma prática que consiste no pagamento a uma pessoa para que ela fique em seu lugar em uma fila. Podemos verificar essa afirmação na passagem: “Para o professor de Harvard, dublês de fila, ao forçar que o critério de distribuição de vagas deixe de ser a ordem de chegada para tornar-se monetário, acabam corrompendo as instituições”.

10-D

Podemos confirmar esta afirmativa no trecho: “O problema com o dinheiro é que ele é eficiente demais. Sempre que entra por alguma fresta, logo se sobrepõe a critérios alternativos e o resultado final é uma sociedade na qual as diferenças entre ricos e pobres se tornam cada vez mais acentuadas”.

11-A

(A) um ato de interação e de desalojamento de sentidos cristalizados. (Correta)

(B) uma atividade em que a contribuição pessoal está ausente.

Errada. “Ler é fazer a experiência da “retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos”.

(C) uma reprodução automatizada de sentidos da ideologia dominante.

Errada, não há ideologia dominante. “Ler é fazer a experiência da “retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos”.

(D) um processo prejudicado pela insensibilidade do escritor.

Errada. Ler é ter muita sensibilidade, “é uma reflexão”.

(E) um produto em que o posicionamento do outro se neutraliza.

Errada. “Ler é fazer a experiência da “retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos”.

12-C

(A) sua visão de mundo destoa do pensamento do escritor.

Errada. Não destoa, pois o “escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele...”

(B) seu mundo agora deixa de existir e vale o do escritor.

Errada. Seu mundo passa a existir junto com o mundo do autor. “O escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele...”

(C) sua reflexão está integrada ao pensamento do escritor. (Correta)

(D) seu modo de pensar anula o pensamento do escritor.

Errada. Seu modo de pensar não anula a do autor, pois passa a pensar não apenas com ele, mas de dentro dele.

(E) seu pensamento suplanta a perspectiva do escritor.

Errada. Pois os dois pensam juntos.

13-B

A confirmação da alternativa “B” fica evidente nos parágrafos 02 e 03: “Os órgãos sensoriais que nos ligam ao mundo são altamente seletivos naquilo que acolhem e transmitem ao cérebro. O olho humano, por exemplo, não é capaz de captar todo o espectro de energia eletromagnética existente. Os raios ultravioleta, situados fora do espectro visível do olho humano, são, no entanto, captados pelas abelhas.

Seletividade análoga preside a operação dos demais sentidos: cada um atua dentro de sua faixa de registro, ainda que o grau de sensibilidade dos indivíduos varie de acordo com idade, herança genética, treino e educação. Há mais coisas entre o céu e a terra do que nossos cinco sentidos – e todos os aparelhos científicos que lhes prestam serviços – são capazes de detectar.”

E quando finaliza o texto: “É a brutal seletividade dos nossos sentidos que nos protege da infinita complexidade do Universo.”

14-D

I. Depreende-se do poema que é preciso mais do que apenas nosso desejo para a resolução de dificuldades. (Correta)

“mas problemas não se resolvem,
problemas têm família grande,
e aos domingos saem todos passear
o problema, sua senhora
e outros pequenos probleminhas”

II. Segundo o texto, o remorso deve ser evitado, bastando, para tanto, que não se evoque o passado a todo o momento. (Incorreta)

Pois, a gente gostaria
de ver nossos problemas
resolvidos por decreto



a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo
extinto por lei todo o remorso
maldito seja quem olhar pra trás,
lá pra trás não há nada,
e nada mais

III. Infere-se do texto que as mágoas podem desaparecer na medida em que não forem cultivadas. (**Incorreta**)

a gente gostaria
de ver nossos problemas
resolvidos por decreto
a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo
extinto por lei todo o remorso
maldito seja quem olhar pra trás,
lá pra trás não há nada,
e nada mais

15-C

Aquela mágoa sem remédio seria, a partir desta data, considerada nula e, sobre ela, cairia um silêncio perpétuo.

2) FONÉTICA: FONEMAS, SÍLABA, TONICIDADE, ORTOÉPIA, PROSÓDIA, ORTOGRAFIA, ACENTUAÇÃO GRÁFICA, NOTAÇÕES LÉXICAS, ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

Letra é o sinal gráfico da escrita. Exemplos: pipoca (tem 6 letras); hoje (tem 4 letras).

Fonema é o menor elemento sonoro capaz de estabelecer uma distinção de significado entre palavras. Veja, nos exemplos, os fonemas que marcam a distinção entre os pares de palavras:

bar – mar tela – vela sela – sala

Não confunda os fonemas com as letras. Fonema é um elemento acústico e a letra é um sinal gráfico que representa o fonema. Nem sempre o número de fonemas de uma palavra corresponde ao número de letras que usamos para escrevê-la. Na palavra chuva, por exemplo, temos quatro fonemas, isto é, quatro unidades sonoras [xuva] e cinco letras.

Certos fonemas podem ser representados por diferentes letras. É o caso do fonema /s/, que pode ser representado por: s (pensar) – ss (passado) – x (trouxe) – ç (caçar) – sc (nascer) – xc (excelente) – c (cinto) – sç (desço)

Às vezes, a letra “x” pode representar mais de um fonema, como na palavra táxi. Nesse caso, o “x” representa dois sons, pois lemos “táksi”. Portanto, a palavra táxi tem quatro letras e cinco fonemas.

Em certas palavras, algumas letras não representam nenhum fonema, como a letra h, por exemplo, em palavras como hora, hoje, etc., ou como as letras m e n quando são usadas apenas para indicar a nasalização de uma vogal, como em canto, tinta, etc.

Classificação dos Fonemas

Os fonemas classificam-se em vogais, semivogais e consoantes.

Vogais: são fonemas resultantes das vibrações das cordas vocais e em cuja produção a corrente de ar passa livremente na cavidade bucal. As vogais podem ser orais e nasais.

Orais: quando a corrente de ar passa apenas pela cavidade bucal. São elas: a, é, ê, i, ó, ô, u. Exemplos: já, pé, vê, ali, pó, dor, uva.

Nasais: quando a corrente de ar passa pela cavidade bucal e nasal. A nasalidade pode ser indicada pelo til (~) ou pelas letras n e m. Exemplos: mãe, venda, lindo, pomba, nunca.

Observação: As vogais ainda podem ser tônicas ou átonas, dependendo da intensidade com que são pronunciadas. A vogal tônica é pronunciada com maior intensidade: café, bola, vidro. A vogal átona é pronunciada com menor intensidade: café, bola, vidro.

Semivogais: são os fonemas /i/ e /u/ quando, juntos de uma vogal, formam com ela uma mesma sílaba. Observe, por exemplo, a palavra papai. Ela é formada de duas sílabas: pa-pai. Na sílaba pai, o fonema vocálico /i/ não é tão forte quanto o fonema vocálico /a/; nesse caso, o /i/ é semivogal.

Consoantes: são os fonemas em que a corrente de ar, emitida para sua produção, teve de forçar passagem na boca, onde determinado movimento articulatorio lhe criou embaraço. Exemplos: gato, pena, lado.

Encontro Vocálicos

- **Ditongos:** é o encontro de uma vogal e uma semivogal (ou vice-versa) numa mesma sílaba. Exemplos: pai (vogal + semivogal = ditongo decrescente); ginásio (semivogal + vogal = ditongo crescente).

- **Tritongos:** é o encontro de uma semivogal com uma vogal e outra semivogal numa mesma sílaba. Exemplo: Paraguai.

- **Hiatos:** é a sequência de duas vogais numa mesma palavra mas que pertencem a sílabas diferentes, pois nunca há mais de uma vogal numa sílaba. Exemplos: saída (sa-í-da), juiz (ju-iz)

Encontro Consonantais

Ocorre quando há um grupo de consoantes sem vogal intermediária. Exemplos: flor, grade, digno.

Dígrafos

Grupo de duas letras que representa apenas um fonema. Exemplos: passo (ss = fonema /s/), nascimento (sc = fonema /s/), queijo (qu = fonema /k/)



Os dígrafos podem ser consonantais e vocálicos.

- *Consonantais*: ch (chuva), sc (nascer), ss (osso), sç (desça), lh (filho), xc (excelente), qu (quente), nh (vinho), rr (ferro), gu (guerra)

- *Vocálicos*: am, an (tampa, canto), em, en (tempo, vento), im, in (limpo, cinto), om, on (comprar, tonto), um, un (tumba, mundo)

Atenção: nos dígrafos, as duas letras representam um só fonema; nos encontros consonantais, cada letra representa um fonema.

Observe de acordo com os exemplos que o número de letras e fonemas não precisam ter a mesma quantidade.

- Chuva: tem 5 letras e 4 fonemas, já que o “ch” tem um único som.

- Hipopótamo: tem 10 letras e 9 fonemas, já que o “h” não tem som.

- Galinha: tem 7 letras e 6 fonemas, já que o “nh” tem um único som.

- Pássaro: tem 7 letras e 6 fonemas, já que o “ss” só tem um único som.

- Nascimento: 10 letras e 8 fonemas, já que não se pronuncia o “s” e o “en” tem um único som.

- Exceção: 7 letras e 6 fonemas, já que não tem som o “x”.

- Táxi: 4 letras e 5 fonemas, já que o “x” tem som de “ks”.

- Guitarra: 8 letras e 6 fonemas, já que o “gu” tem um único som e o “rr” também tem um único som.

- Queijo: 6 letras e 5 fonemas, já que o “qu” tem um único som.

Repare que através do exemplo a mudança de apenas uma letra ou fonema gera novas palavras: C a v a l o / C a v a d o / C a l a d o / C o l a d o / S o l a d o.

Exercícios

01. A palavra que apresenta tantos fonemas quantas são as letras que a compõem é:

- a) importância
- b) milhares
- c) sequer
- d) técnica
- e) adolescente

02. Em qual das palavras abaixo a letra x apresenta não um, mas dois fonemas?

- a) exemplo
- b) complexo
- c) próximos
- d) executivo
- e) luxo

03. Qual palavra possui dois dígrafos?

- a) fechar
- b) sombra
- c) ninharia
- d) correndo
- e) pêssego

04. Indique a alternativa cuja sequência de vocábulos apresenta, na mesma ordem, o seguinte: ditongo, hiato, hiato, ditongo.

- a) jamais / Deus / luar / daí
- b) joias / fluir / jesuíta / fogaréu
- c) ódio / saguão / leal / poeira
- d) quais / fugiu / caiu / história

05. Os vocabulários passarinho e querida possuem:

- a) 6 e 8 fonemas respectivamente;
- b) 10 e 7 fonemas respectivamente;
- c) 9 e 6 fonemas respectivamente;
- d) 8 e 6 fonemas respectivamente;
- e) 7 e 6 fonemas respectivamente.

06. Quantos fonemas existem na palavra paralelepípedo:

- a) 7
- b) 12
- c) 11
- d) 14
- e) 15

07. Os vocábulos pequenino e drama apresentam, respectivamente:

- a) 4 e 2 fonemas
- b) 9 e 5 fonemas
- c) 8 e 5 fonemas
- d) 7 e 7 fonemas
- e) 8 e 4 fonemas

08. O “I” não é semivogal em:

- a) Papai
- b) Azuis
- c) Médio
- d) Rainha
- e) Herói

09. Assinale a alternativa que apresenta apenas hiatos:

- a) muito, fãisca, balaústre.
- b) guerreiro, gratuito, intuito.
- c) fluido, fortuito, Piauí.
- d) tua, lua, nua.
- e) n.d.a.

10. Em qual dos itens abaixo todas as palavras apresentam ditongo crescente:

- a) Lei, Foice, Roubo
- b) Muito, Alemão, Viu
- c) Linguíça, História, Área
- d) Herói, Jeito, Quilo
- e) Equestre, Tênué, Ribeirão

Respostas:

01-D (Em d, a palavra possui 7 fonemas e 7 letras. Nas demais alternativas, tem-se: a) 10 fonemas / 11 letras; b) 7 fonemas / 8 letras; c) 5 fonemas / 6 letras; e) 9 fonemas / 11 letras).

02-B (a palavra complexo, o x equivale ao fonema /ks/).

03-D (Em d, há o dígrafo “rr” e o dígrafo nasal “en”).

04-B (Observe os encontros: oi, u - i, u - í e eu).

05-D / 06-D / 07-C / 08-D / 09-D / 10-C



Sílaba

A palavra *amor* está dividida em grupos de fonemas pronunciados separadamente: a - mor. A cada um desses grupos pronunciados numa só emissão de voz dá-se o nome de **sílaba**. Em nossa língua, o núcleo da sílaba é sempre uma vogal: não existe sílaba sem vogal e nunca há mais do que uma vogal em cada sílaba. Dessa forma, para sabermos o número de sílabas de uma palavra, devemos perceber quantas vogais tem essa palavra. Atenção: as letras **i** e **u** (mais raramente com as letras **e** e **o**) podem representar semivogais.

Classificação das palavras quanto ao número de sílabas

- **Monossílabas**: possuem apenas uma sílaba. Exemplos: mãe, flor, lá, meu;
- **Dissílabas**: possuem duas sílabas. Exemplos: ca-fê, i-ra, a-í, trans-por;
- **Trissílabas**: possuem três sílabas. Exemplos: ci-ne-ma, pró-xi-mo, pers-pi-caz, O-da-ir;
- **Polissílabas**: possuem quatro ou mais sílabas. Exemplos: a-ve-ni-da, li-te-ra-tu-ra, a-mi-ga-vel-men-te, o-tor-ri-no-la-rin-go-lo-gis-ta.

Divisão Silábica

Na divisão silábica das palavras, cumpre observar as seguintes normas:

- Não se separam os *ditongos* e *tritongos*. Exemplos: **foi-ce**, **a-ve-ri-guou**;
- Não se separam os dígrafos **ch**, **lh**, **nh**, **gu**, **qu**. Exemplos: **cha-ve**, **ba-ra-lho**, **ba-nha**, **fre-guês**, **quei-xa**;
- Não se separam os *encontros consonantais que iniciam sílaba*. Exemplos: **psi-có-lo-go**, **re-fres-co**;
- Separam-se as *vogais dos hiatos*. Exemplos: **ca-a-tin-ga**, **fi-el**, **sa-ú-de**;
- Separam-se as letras dos dígrafos **rr**, **ss**, **sc**, **sç**, **xc**. Exemplos: **car-ro**, **pas-sa-re-la**, **des-cer**, **nas-ço**, **ex-ce-len-te**;
- Separam-se os encontros consonantais das sílabas internas, excetuando-se aqueles em que a segunda consoante é **l** ou **r**. Exemplos: **ap-to**, **bis-ne-to**, **con-vic-ção**, **a-brir**, **a-pli-car**.

Acento Tônico

Na emissão de uma palavra de duas ou mais sílabas, percebe-se que há uma sílaba de maior intensidade sonora do que as demais.

- calor** - a sílaba **lor** é a de maior intensidade.
- faceiro** - a sílaba **cei** é a de maior intensidade.
- sólido** - a sílaba **só** é a de maior intensidade.

Obs.: a presença da sílaba de maior intensidade nas palavras, em meio à sílabas de menor intensidade, é um dos elementos que dão melodia à frase.

Classificação da sílaba quanto a intensidade

- **Tônica**: é a sílaba pronunciada com maior intensidade.
- **Átona**: é a sílaba pronunciada com menor intensidade.
- **Subtônica**: é a sílaba de intensidade intermediária. Ocorre, principalmente, nas palavras *derivadas*, correspondendo à tônica da palavra primitiva.

Classificação das palavras quanto à posição da sílaba tônica

De acordo com a posição da sílaba tônica, os vocábulos da língua portuguesa que contêm duas ou mais sílabas são classificados em:

- **Oxítonos**: são aqueles cuja sílaba tônica é a última. Exemplos: **avó**, **urubu**, **parabéns**
- **Paroxítonos**: são aqueles cuja sílaba tônica é a penúltima. Exemplos: **dócil**, **suavemente**, **banana**
- **Proparoxítonos**: são aqueles cuja sílaba tônica é a antepenúltima. Exemplos: **máximo**, **parábola**, **íntimo**

Saiba que:

- São palavras oxítonas, entre outras: *cateter*, *mister*, *Nobel*, *novel*, *ruim*, *sutil*, *transistor*, *ureter*.
- São palavras paroxítonas, entre outras: *avaro*, *aziago*, *boêmia*, *caracteres*, *cartomancia*, *celtibero*, *circuito*, *decano*, *filantropo*, *fluido*, *fortuito*, *gratuito*, *Hungria*, *ibero*, *impudico*, *inaudito*, *intuito*, *maquinaria*, *meteorito*, *misanthropo*, *necropsia* (alguns dicionários admitem também *necrópsia*), *Normandia*, *pegada*, *políromo*, *putido*, *quiromancia*, *rubrica*, *subido(a)*.
- São palavras proparoxítonas, entre outras: *aerólito*, *bávaro*, *bímano*, *crisântemo*, *ímprobo*, *ínterim*, *lêvedo*, *ômega*, *pântano*, *trânsfuga*.
- As seguintes palavras, entre outras, admitem dupla tonicidade: *acróbata/acrobata*, *hieróglifo/hieroglifo*, *Oceânia/Oceania*, *ortoépia/ortoepia*, *projétil/projetil*, *réptil/reptil*, *zângão/zangão*.

Exercícios

1-Assinale o item em que a divisão silábica é incorreta:

- a) gra-tui-to;
- b) ad-vo-ga-do;
- c) tran-si-tó-rio;
- d) psi-co-lo-gi-a;
- e) in-ter-stí-cio.

2-Assinale o item em que a separação silábica é incorreta:

- a) psi-có-ti-co;
- b) per-mis-si-vi-da-de;
- c) as-sem-ble-ia;
- d) ob-ten-ção;
- e) fa-mí-lia.

3-Assinale o item em que todos os vocábulos têm as sílabas corretamente separadas:

- a) al-dei-a, caa-tin-ga, tran-si-ção;
- b) pro-sse-gui-a, cus-tó-dia, trans-ver-sal;
- c) a-bsur-do, pra-ia, in-cons-ci-ên-cia;
- d) o-ccip-tal, gra-tui-to, ab-di-car;
- e) mis-té-rio, ap-ti-dão, sus-ce-tí-vel.



4- Assinale o item em que todas as sílabas estão corretamente separadas:

- a) a-p-ti-dão;
- b) so-li-tá-ri-o;
- c) col-me-ia;
- d) ar-mis-tí-cio;
- e) trans-a-tlân-ti-co.

5- Assinale o item em que a divisão silábica está errada:

- a) tran-sa-tlân-ti-co / de-sin-fe-tar;
- b) subs-ta-be-le-cer / de-su-ma-no;
- c) cis-an-di-no / sub-es-ti-mar;
- d) ab-di-ca-ção / a-bla-ti-vo;
- e) fri-is-si-mo / ma-ci-is-si-mo.

6- Existe erro de divisão silábica no item:

- a) mei-a / pa-ra-noi-a / ba-lai-o;
- b) oc-ci-pi-tal / ex-ces-so / pneu-má-ti-co;
- c) subs-tân-cia / pers-pec-ti-va / felds-pa-to;
- d) su-bli-nhar / su-blin-gual / a-brup-to;
- e) tran-sa-tlân-ti-co / trans-cen-der / tran-so-ce-â-ni-co.

7- A única alternativa correta quanto à divisão silábica é:

- a) ma-qui-na-ri-a / for-tui-to;
- b) tun-gs-tê-nio / ri-tmo; ;
- c) an-do-rin-ha / sub-o-fi-ci-al;
- d) bo-ê-mi-a / ab-scis-sa;
- e) coe-são / si-len-cio-so.

8- Indique a alternativa em que as palavras “sussurro”, “iguai-zinhos” e “gnomo”, estão corretamente divididas em sílabas:

- a) sus - su - rro, igu - ai - zi - nhos, g - no - mo;
- b) su - ssu - rro, i - guai - zi - nhos, gno - mo;
- c) sus - su - rro, i - guai - zi - nhos, gno - mo;
- d) su - ssur - ro, i - gu - ai - zi - nhos, gn - omo;
- e) sus - sur - ro, i - guai - zi - nhos, gno - mo.

9- Na expressão “A **icterícia** nada tem a ver com **hemodiálise** ou disenteria”, as palavras grifadas apresentam-se corretamente divididas em sílabas na alternativa:

- a) i-cte-rí-cia, he-mo-di-á-li-se, di-sen-te-ria;
- b) ic-te-rí-ci-a, he-mo-di-á-li-se, dis-en-te-ria;
- c) i-c-te-rí-cia, he-mo-di-á-li-se, di-sen-te-ria;
- d) ic-te-rí-cia, he-mo-di-á-li-se, di-sen-te-ri-a;
- e) ic-te-rí-cia, he-mo-di-á-li-se, di-sen-te-ria.

10- Assinale a única opção em que há, um vocábulo cuja separação silábica não esta feita de acordo com a norma ortográfica vigente:

- a) es-cor-re-gou / in-crí-veis;
- b) in-fân-cia / cres-ci-a;
- c) i-dei-a / lé-guas;
- d) des-o-be-de-ceu / cons-tru-í-da;
- e) vo-ou / sor-ri-em.

Respostas: 1-E / 2-C / 3-E / 4-D / 5-C / 6-D / 7-A / 8-E / 9-E / 10-D

Interessa a todos saber que procedimento se deve adotar para tirar o maior rendimento possível da leitura de um texto. Mas não se pode responder a essa pergunta sem antes destacar que não existe para ela uma solução mágica, o que não quer dizer que não exista solução alguma. Genericamente, pode-se afirmar que uma leitura proveitosa pressupõe, além do conhecimento linguístico propriamente dito, um repertório de informações exteriores ao texto, o que se costuma chamar de conhecimento de mundo. A compreensão do texto depende também do conhecimento de mundo, o que nos leva à conclusão de que o aprendizado da leitura depende muito das aulas de Português, mas também de todas as outras disciplinas sem exceção.

Uma boa medida para avaliar se o texto foi bem compreendido é a resposta a

três questões básicas:

- Qual é a questão de que o texto está tratando? Ao tentar responder a essa pergunta, o leitor será obrigado a distinguir as questões secundárias da principal, isto é, aquela em torno da qual gira o texto inteiro. Quando o leitor não sabe dizer do que o texto está tratando, ou sabe apenas de maneira genérica e confusa, é sinal de que ele precisa ser lido com mais atenção ou de que o leitor não tem repertório suficiente para compreender o que está diante de seus olhos.

- Qual é a opinião do autor sobre a questão posta em discussão? Disseminados pelo texto, aparecem vários indicadores da opinião de quem escreve. Por isso, uma leitura competente não terá dificuldade em identificá-la. Não saber dar resposta a essa questão é um sintoma de leitura desatenta e dispersiva.

- Quais são os argumentos utilizados pelo autor para fundamentar a opinião dada? Deve-se entender por argumento todo tipo de recurso usado pelo autor para convencer o leitor de que ele está falando a verdade. Saber reconhecer os argumentos do autor é também um sintoma de leitura bem feita, um sinal claro de que o leitor acompanhou o desenvolvimento das ideias. Na verdade, entender um texto significa acompanhar com atenção o seu percurso argumentativo.

O primeiro passo para interpretar um texto consiste em decompô-lo, após uma primeira leitura, em suas “ideias básicas ou ideias núcleo”, ou seja, um trabalho analítico buscando os conceitos definidores da opinião explicitada pelo autor. Esta operação fará com que o significado do texto “salte aos olhos” do leitor. Ler é uma atividade muito mais complexa do que a simples interpretação dos símbolos gráficos, de códigos, requer que o indivíduo seja capaz de interpretar o material lido, comparando-o e incorporando-o à sua bagagem pessoal, ou seja, requer que o indivíduo mantenha um comportamento ativo diante da leitura.

Os diferentes níveis de leitura

Para que isso aconteça, é necessário que haja maturidade para a compreensão do material lido, senão tudo cairá no esquecimento ou ficará armazenado em nossa memória sem uso, até que tenhamos condições cognitivas para utilizar. De uma forma geral, passamos por diferentes níveis ou etapas até termos condições de aproveitar totalmente o assunto lido. Essas etapas ou níveis são cumulativas e vão sendo adquiridas pela vida, estando presente em praticamente toda a nossa leitura.



O Primeiro Nível é elementar e diz respeito ao período de alfabetização. Ler é uma capacidade cerebral muito sofisticada e requer experiência: não basta apenas conhecermos os códigos, a gramática, a semântica, é preciso que tenhamos um bom domínio da língua.

O Segundo Nível é a pré-leitura ou leitura inspeccional. Tem duas funções específicas: primeiro, prevenir para que a leitura posterior não nos surpreenda e, sendo, para que tenhamos chance de escolher qual material leremos, efetivamente. Trata-se, na verdade, de nossa primeira impressão sobre o texto. É a leitura que comumente desenvolvemos “nas livrarias”. Nela, por meio do salteio de partes, respondem basicamente às seguintes perguntas:

- Por que ler este livro?
- Será uma leitura útil?
- Dentro de que contexto ele poderá se enquadrar?

Essas perguntas devem ser revistas durante as etapas que se seguem, procurando usar de imparcialidade quanto ao ponto de vista do autor, e o assunto, evitando preconceitos. Se você se propuser a ler um texto sem interesse, com olhar crítico, rejeitando-o antes de conhecê-lo, provavelmente o aproveitamento será muito baixo. Ler é armazenar informações; desenvolver; ampliar horizontes; compreender o mundo; comunicar-se melhor; escrever melhor; relacionar-se melhor com o outro.

O Terceiro Nível é conhecido como analítico. Depois de vasculharmos bem o texto na pré-leitura, analisamos. Para isso, é imprescindível que saibamos em qual gênero o texto se enquadra: trata-se de um romance, um tratado, uma notícia de jornal, revista, entrevista, neste caso, existe apenas teoria ou são inseridas práticas e exemplos. No caso de ser um texto teórico, que requeira memorização, procure criar imagens mentais sobre o assunto, ou seja, veja, realmente, o que está lendo, dando vida e muita criatividade ao assunto. Note bem: a leitura efetiva vai acontecer nesta fase, e a primeira coisa a fazer é ser capaz de resumir o assunto do texto em duas frases. Já temos algum conteúdo para isso, pois o encadeamento das ideias já é de nosso conhecimento. Procure, agora, ler bem o texto, do início ao fim. Esta é a leitura efetiva, aproveite bem este momento. Fique atento! Aproveite todas as informações que a pré-leitura ofereceu. Não pare a leitura para buscar significados de palavras em dicionários ou sublinhar textos, isto será feito em outro momento.

O Quarto Nível de leitura é o denominado de controle. Trata-se de uma leitura com a qual vamos efetivamente acabar com qualquer dúvida que ainda persista. Normalmente, os termos desconhecidos de um texto são explicitados neste próprio texto, à medida que vamos adiantando a leitura. Um mecanismo psicológico fará com que fiquemos com aquela dúvida incomodando-nos até que tenhamos a resposta. Caso não haja explicação no texto, será na etapa do controle que lançaremos mão do dicionário. Veja bem: a esta altura já conhecemos bem o texto e o ato de interromper a leitura não vai fragmentar a compreensão do assunto como um todo. Será, também, nessa etapa que sublinharemos os tópicos importantes, se necessário. Para ressaltar trechos importantes opte por um sinal discreto próximo a eles, visando principalmente a marcar o local do texto em que se encontra, obrigando-o a fixar a cronologia e a sequência deste fato importante, situando-o. Aproveite bem esta etapa de leitura.

Um Quinto Nível pode ser opcional: a etapa da repetição aplicada. Quando lemos, assimilamos o conteúdo do texto, mas aprendizagem efetiva vai requerer que tenhamos prática, ou seja, que tenhamos experiência do que foi lido na vida. Você só pode compreender conceitos que tenha visto em seu cotidiano. Nada como unir a teoria à prática. Na leitura, quando não passamos pela etapa da repetição aplicada, ficamos muitas vezes sujeitos àqueles brancos quando queremos evocar o assunto. Observe agora os trechos sublinhados, trace um diagrama sobre o texto, esforce-se para traduzi-lo com suas próprias palavras. Procure associar o assunto lido com alguma experiência já vivida ou tente exemplificá-lo com algo concreto, como se fosse um professor e o estivesse ensinando para uma turma de alunos interessados. É importante lembrar que esquecemos mais nas próximas 8 horas do que nos 30 dias posteriores. Isto quer dizer que devemos fazer pausas durante a leitura e ao retornarmos ao texto, consultamos as anotações. Não pense que é um exercício monótono. Nós somos capazes de realizar diariamente exercícios físicos com o propósito de melhorar a aparência e a saúde. Pois bem, embora não tenhamos condições de ver com o que se apresenta nossa mente, somos capazes de senti-la quando melhoramos nossas aptidões como o raciocínio, a prontidão de informações e, obviamente, nossos conhecimentos intelectuais. Vale a pena se esforçar no início e criar um método de leitura eficiente e rápido.

Ideias Núcleo

O primeiro passo para interpretar um texto consiste em decompô-lo, após uma primeira leitura, em suas “ideias básicas ou ideias núcleo”, ou seja, um trabalho analítico buscando os conceitos definidores da opinião explicitada pelo autor. Esta operação fará com que o significado do texto “salte aos olhos” do leitor. Exemplo:

“Incalculável é a contribuição do famoso neurologista austríaco no tocante aos estudos sobre a formação da personalidade humana. Sigmund Freud (1859-1939) conseguiu acender luzes nas camadas mais profundas da psique humana: o inconsciente e subconsciente. Começou estudando casos clínicos de comportamentos anômalos ou patológicos, com a ajuda da hipnose e em colaboração com os colegas Joseph Breuer e Martin Charcot (Estudos sobre a histeria, 1895). Insatisfeito com os resultados obtidos pelo hipnotismo, inventou o método que até hoje é usado pela psicanálise: o das ‘livres associações’ de ideias e de sentimentos, estimuladas pela terapeuta por palavras dirigidas ao paciente com o fim de descobrir a fonte das perturbações mentais. Para este caminho de regresso às origens de um trauma, Freud se utilizou especialmente da linguagem onírica dos pacientes, considerando os sonhos como compensação dos desejos insatisfeitos na fase de vigília.

Mas a grande novidade de Freud, que escandalizou o mundo cultural da época, foi a apresentação da tese de que toda neurose é de origem sexual.”

(Salvatore D’Onofrio)

Primeiro Conceito do Texto: “Incalculável é a contribuição do famoso neurologista austríaco no tocante aos estudos sobre a formação da personalidade humana. Sigmund Freud (1859-1939) conseguiu acender luzes nas camadas mais profundas da psique humana: o inconsciente e subconsciente.”



O autor do texto afirma, inicialmente, que Sigmund Freud ajudou a ciência a compreender os níveis mais profundos da personalidade humana, o inconsciente e subconsciente.

Segundo Conceito do Texto: “Começou estudando casos clínicos de comportamentos anômalos ou patológicos, com a ajuda da hipnose e em colaboração com os colegas Joseph Breuer e Martin Charcot (Estudos sobre a histeria, 1895). Insatisfeito com os resultados obtidos pelo hipnotismo, inventou o método que até hoje é usado pela psicanálise: o das ‘livres associações’ de ideias e de sentimentos, estimuladas pela terapeuta por palavras dirigidas ao paciente com o fim de descobrir a fonte das perturbações mentais.” A segunda ideia núcleo mostra que Freud deu início a sua pesquisa estudando os comportamentos humanos anormais ou doentios por meio da hipnose. Insatisfeito com esse método, criou o das “livres associações de ideias e de sentimentos”.

Terceiro Conceito do Texto: “Para este caminho de regresso às origens de um trauma, Freud se utilizou especialmente da linguagem onírica dos pacientes, considerando os sonhos como compensação dos desejos insatisfeitos na fase de vigília.” Aqui, está explicitado que a descoberta das raízes de um trauma se faz por meio da compreensão dos sonhos, que seriam uma linguagem metafórica dos desejos não realizados ao longo da vida do dia a dia.

Quarto Conceito do Texto: “Mas a grande novidade de Freud, que scandalizou o mundo cultural da época, foi a apresentação da tese de que toda neurose é de origem sexual.” Por fim, o texto afirma que Freud scandalizou a sociedade de seu tempo, afirmando a novidade de que todo o trauma psicológico é de origem sexual.

QUESTÕES

(CESPE/UnB – Analista do MPU – Apoio Jurídico/2013)

Se considerarmos o panorama internacional, perceberemos que o Ministério Público brasileiro é singular. Em nenhum outro país, há um Ministério Público que apresente perfil institucional semelhante ao nosso ou que ostente igual conjunto de atribuições.

Do ponto de vista da localização institucional, há grande diversidade de situações no que se refere aos Ministérios Públicos dos demais países da América Latina. Encontra-se, por exemplo, Ministério Público dependente do Poder Judiciário na Costa Rica, na Colômbia e, no Paraguai, e ligado ao Poder Executivo, no México e no Uruguai.

Constata-se, entretanto, que, apesar da maior extensão de obrigações do Ministério Público brasileiro, a relação entre o número de integrantes da instituição e a população é uma das mais desfavoráveis no quadro latino-americano. De fato, dados recentes indicam que, no Brasil, com 4,2 promotores para cada 100 mil habitantes, há uma situação de clara desvantagem no que diz respeito ao número relativo de integrantes. No Panamá, por exemplo, o número é de 15,3 promotores para cada cem mil habitantes; na Guatemala, de 6,9; no Paraguai, de 5,9; na Bolívia, de 4,5. Em situação semelhante ou ainda mais crítica do que o Brasil, estão, (L.II) por exemplo, o Peru, com 3,0; a Argentina, com 2,9; e, por fim, o Equador, com a mais baixa relação: 2,4. É correto dizer que há nações (L.I2) proporcionalmente com menos promotores que o Brasil.

No entanto, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais (L.I3) extensas do que as dos Ministérios Públicos desses países.

Maria Tereza Sadek. A construção de um novo Ministério Público resolutivo. Internet: <<https://aplicacao.mp.mg.gov.br>> (com adaptações).

(L.I1) – linha 11 no texto original

(L.I2) – linha 12 no texto original

(L.I3) – linha 13 no texto original

Julgue os itens seguintes com (C) quando a afirmativa estiver **Correta** e com (E) quando a afirmativa estiver **Errada**. Itens relativos às ideias e a aspectos linguísticos do texto acima.

01. Os dados expostos no terceiro parágrafo indicam que os profissionais do Ministério Público brasileiro são mais eficientes que os dos órgãos equivalentes nos demais países da América do Sul.

02. Com base nos dados apresentados no texto, é correto concluir que a situação do Brasil, no que diz respeito ao número de promotores existentes no Ministério Público por habitante, está pior que a da Guatemala, mas melhor que a do Peru.

03. Seriam mantidas a coerência e a correção gramatical do texto se, feitos os devidos ajustes nas iniciais maiúsculas e minúsculas, o período “É correto (...) o Brasil” (L.I1-12) fosse iniciado com um vocábulo de valor conclusivo, como logo, por conseguinte, assim ou porquanto, seguido de vírgula.

04. O objetivo do texto é provar que o número total de promotores no Brasil é menor que na maioria dos países da América Latina.

05. No primeiro período do terceiro parágrafo, é estabelecido contraste entre a maior extensão das obrigações do Ministério Público brasileiro, em comparação com as de órgãos equivalentes em outros países, e o número de promotores em relação à população do país, o que evidencia situação oposta à que se poderia esperar.

06. No último período do texto, a palavra “atribuições” está subentendida logo após o vocábulo “as” (L.I3), que poderia ser substituído por aquelas, sem prejuízo para a correção do texto.

07. Seriam mantidas a correção gramatical e a coerência do texto se o primeiro parágrafo fosse assim reescrito: Quando se examina o contexto internacional, concluímos que não há situação como a do Brasil no que se refere a existência e desempenho do Ministério Público.

(VUNESP – TJ-SP – 2013)



Leia o texto para responder às questões de números **08 a 10**.

A ética da fila

SÃO PAULO – Escritórios da avenida Faria Lima, em São Paulo, estão contratando flanelinhas para estacionar os carros de seus profissionais nas ruas das imediações. O custo mensal fica bem abaixo do de um estacionamento regular. Imaginando que os guardadores não violem nenhuma lei nem regra de trânsito, utilizar seus serviços seria o equivalente de pagar alguém para ficar na fila em seu lugar. Isso é ético?

Como não resisto aos apelos do utilitarismo, não vejo grandes problemas nesse tipo de acerto. Ele não prejudica ninguém e deixa pelo menos duas pessoas mais felizes (quem evitou a espera e o sujeito que recebeu para ficar parado). Mas é claro que nem todo o mundo pensa assim.

Michael Sandel, em “O que o Dinheiro Não Compra”, levanta bons argumentos contra a prática. Para o professor de Harvard, dublês de fila, ao forçar que o critério de distribuição de vagas deixe de ser a ordem de chegada para tornar-se monetário, acabam corrompendo as instituições.

Diferentes bens são repartidos segundo diferentes regras. Num leilão, o que vale é o maior lance, mas no cinema prepondera a fila. Universidades tendem a oferecer vagas com base no mérito, já prontos-socorros ordenam tudo pela gravidade. O problema com o dinheiro é que ele é eficiente demais. Sempre que entra por alguma fresta, logo se sobrepõe a critérios alternativos e o resultado final é uma sociedade na qual as diferenças entre ricos e pobres se tornam cada vez mais acentuadas.

Não discordo do diagnóstico, mas vejo dificuldades. Para começar, os argumentos de Sandel também recomendam a proibição da prostituição e da barriga de aluguel, por exemplo, que me parecem atividades legítimas. Mais importante, para opor-se à destruição de valores ocasionada pela monetização, em muitos casos é preciso eleger um padrão universal a ser preservado, o que exige a criação de uma espécie de moral oficial – e isso é para lá de problemático.

(Hélio Schwartzman, A ética da fila. Folha de S.Paulo,

08. Em sua argumentação, Hélio Schwartzman revela-se

(A) perturbado com a situação das grandes cidades, onde se acabam criando situações perversas à maioria dos cidadãos.

(B) favorável aos guardadores de vagas nas filas, uma vez que o pacto entre as partes traduz-se em resultados que satisfazem a ambas.

(C) preocupado com os profissionais dos escritórios da Faria Lima, que acabam sendo explorados pelos flanelinhas.

(D) indignado com a exploração sofrida pelos flanelinhas, que fazem trabalho semelhante ao dos estacionamentos e recebem menos.

(E) indiferente às necessidades dos guardadores de vagas nas filas, pois eles priorizam vantagens econômicas frente às necessidades alheias.

09. Ao citar Michael Sandel, o autor reproduz desse professor uma ideia contrária à

(A) venda de uma vaga de uma pessoa a outra, sendo que aquela ficou na fila com intenção comercial. O autor do texto concorda com esse posicionamento de Sandel.

(B) comercialização de uma prática que consiste no pagamento a uma pessoa para que ela fique em seu lugar em uma fila. O autor do texto discorda desse posicionamento de Sandel.

(C) criação de uma legislação que normatize a venda de vagas de uma fila de uma pessoa a outra. O autor do texto discorda desse posicionamento de Sandel.

(D) falta de incentivo para que a pessoa fique em uma vaga e, posteriormente, comercialize-a com quem precise. O autor do texto discorda desse posicionamento de Sandel.

(E) falta de legislação específica no que se refere à venda de uma vaga de uma pessoa que ficou em uma fila guardando lugar a outra. O autor do texto concorda com esse posicionamento de Sandel.

10. Nas considerações de Sandel, o dinheiro

(A) cria caminhos alternativos para ações eficientes, minimizando as diferenças sociais e resguardando as instituições.

(B) anda por diversos caminhos para ser eficiente, rechaçando as diferenças sociais e preservando as instituições.

(C) está na base dos caminhos eficientes, visando combater as diferenças sociais e a corrupção das instituições.

(D) é eficiente e abre caminhos, mas reforça as desigualdades sociais e corrompe as instituições.

(E) percorre vários caminhos sem ser eficiente, pois deixa de lado as desigualdades sociais e a corrupção das instituições.

Leia o texto para responder às questões de números **11 e 12**.

O que é ler?

Começo distraidamente a ler um livro. Contribuo com alguns pensamentos, julgo entender o que está escrito porque conheço a língua e as coisas indicadas pelas palavras, assim como sei identificar as experiências ali relatadas. Escritor e leitor possuem o mesmo repertório disponível de palavras, coisas, fatos, experiências, depositados pela cultura instituída e sedimentados no mundo de ambos.

De repente, porém, algumas palavras me “pegam”. Insensivelmente, o escritor as desvia de seu sentido comum e costureiro e elas me arrastam, como num turbilhão, para um sentido novo, que alcanço apenas graças a elas. O escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele, ele se pensa em mim ao falar em mim com palavras cujo sentido ele fez mudar. O livro que eu parecia soberanamente dominar apossa-se de mim, interpela-me, arrasta-me para o que eu não sabia, para o novo. O escritor não convida quem o lê a reencontrar o que já sabia, mas toca nas significações existentes para torná-las destoantes, estranhas, e para conquistar, por virtude dessa estranheza, uma nova harmonia que se apossa do leitor.

Ler, escreve Merleau-Ponty, é fazer a experiência da “retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos. Por isso, prossegue Merleau-Ponty, “começo a compreender uma filosofia deslizando para dentro dela, na maneira de existir de seu pensamento”, isto é, em seu discurso.

(Marilena Chauí, Prefácio. Em: Jairo Marçal, Antologia de Textos Filosóficos. Adaptado)



II. Com base nas palavras de Marilena Chauí, entende-se que ler é

(A) um ato de interação e de desalojamento de sentidos cristalizados.

(B) uma atividade em que a contribuição pessoal está ausente.

(C) uma reprodução automatizada de sentidos da ideologia dominante.

(D) um processo prejudicado pela insensibilidade do escritor.

(E) um produto em que o posicionamento do outro se neutraliza.

12. Com a frase – *O escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele...* – (2.º parágrafo), a autora revela que

(A) sua visão de mundo destoa do pensamento do escritor.

(B) seu mundo agora deixa de existir e vale o do escritor.

(C) sua reflexão está integrada ao pensamento do escritor.

(D) seu modo de pensar anula o pensamento do escritor.

(E) seu pensamento suplanta a perspectiva do escritor.

(FCC – TRT-12ª Região – 2013)

Para responder a questão de número 13, considere o texto abaixo.

As certezas sensíveis dão cor e concretude ao presente vivido. Na verdade, porém, o presente vivido é fruto de uma sofisticada mediação. O real tem um quê de ilusório e virtual.

Os órgãos sensoriais que nos ligam ao mundo são altamente seletivos naquilo que acolhem e transmitem ao cérebro. O olho humano, por exemplo, não é capaz de captar todo o espectro de energia eletromagnética existente. Os raios ultravioleta, situados fora do espectro visível do olho humano, são, no entanto, captados pelas abelhas.

Seletividade análoga preside a operação dos demais sentidos: cada um atua dentro de sua faixa de registro, ainda que o grau de sensibilidade dos indivíduos varie de acordo com idade, herança genética, treino e educação. Há mais coisas entre o céu e a terra do que nossos cinco sentidos – e todos os aparelhos científicos que lhes prestam serviços – são capazes de detectar.

Aquilo de que o nosso aparelho perceptivo nos faz cientes não passa, portanto, de uma fração diminuta do que há. Mas o que aconteceria se tivéssemos de passar a lidar subitamente com uma gama extra e uma carga torrencial de percepções sensoriais (visuais, auditivas, táteis etc.) com as quais não estamos habituados? Suponha que uma mutação genética reduza drasticamente a seletividade natural dos nossos sentidos. O ganho de sensibilidade seria patente. “Se as portas da percepção se depurassem”, sugeria William Blake, “tudo se revelaria ao homem tal qual é, infinito”.

O grande problema é saber se estaríamos aptos a assimilar o formidável acréscimo de informação sensível que isso acarretaria. O mais provável é que essa súbita mutação – a desobstrução das portas e órgãos da percepção – produzisse não a revelação mística imaginada por Blake, mas um terrível engarrafamento cerebral: uma sobrecarga de informações acompanhada de um estado de aguda confusão e perplexidade do qual apenas lentamente conseguiríamos nos recuperar. As informações sensíveis a que temos acesso, embora restritas, não comprometeram nossa sobrevivência no laboratório da vida. Longe disso. É a brutal seletividade dos nossos sentidos que nos protege da infinita complexidade do Universo. Se o muro desaba, o caos impera.

(Adaptado de: Eduardo Gianetti, *O valor do amanhã*, São Paulo, Cia. das Letras, 2010. p. 139-143)

13. No texto, o autor

(A) lamenta o fato de que nossos sentidos não sejam capazes de captar a imensa gama de informações presentes no Universo.

(B) aponta para a função protetora dos órgãos sensoriais, cuja seletividade, embora implique perdas, nos é benéfica.

(C) constata que, com o uso da tecnologia, a percepção visual humana pode alcançar o nível de percepção visual das abelhas, e vir a captar raios ultravioleta.

(D) discorre sobre uma das máximas de William Blake, para quem a inquietação humana deriva do fato de não se franquearem as “portas da percepção”.

(E) comprova que alterações na percepção sensorial humana causariam danos irreparáveis ao cérebro.

Para responder às questões de números 14 e 15, considere o texto abaixo.

bem no fundo

*no fundo, no fundo,
bem lá no fundo,
a gente gostaria
de ver nossos problemas
resolvidos por decreto
a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo
extinto por lei todo o remorso
maldito seja quem olhar pra trás,
lá pra trás não há nada,
e nada mais
mas problemas não se resolvem,
problemas têm família grande,
e aos domingos saem todos passear
o problema, sua senhora
e outros pequenos probleminhas*

(Paulo Leminski, *Toda Poesia*, São Paulo, Cia. das Letras, 2013. p. 195)

14. Atente para o que se afirma abaixo.

I. Depreende-se do poema que é preciso mais do que apenas nosso desejo para a resolução de dificuldades.

II. Segundo o texto, o remorso deve ser evitado, bastando, para tanto, que não se evoque o passado a todo o momento.

III. Infere-se do texto que as mágoas podem desaparecer na medida em que não forem cultivadas.

Está correto o que se afirma APENAS em:

(A) I e III.

(B) I e II.

(C) II e III.

(D) I.

(E) II.

15. *a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo*



Uma redação alternativa em prosa para os versos acima, em que se mantém a correção, a lógica e, em linhas gerais, o sentido original, é:

(A) Um silêncio perpétuo, cairia sem remédio, sobre aquela mágoa, considerada nula a partir desta data.

(B) Aquela mágoa sem remédio fora, considerada nula, a partir desta data, sobre ela restando um silêncio perpétuo.

(C) Aquela mágoa sem remédio seria, a partir desta data, considerada nula e, sobre ela, cairia um silêncio perpétuo.

(D) Considerando-se nula aquela mágoa a partir desta data, restando sobre ela, um silêncio perpétuo.

(E) Aquela mágoa, sem remédio será, a partir desta data, considerada nula, caindo-se sobre ela, um silêncio perpétuo.

Respostas:

01-E (Afirmativa Errada)

No terceiro parágrafo constatamos que apesar da maior extensão de obrigações do Ministério Público brasileiro, a relação entre o número de integrantes da instituição e a população é uma das mais desfavoráveis no quadro latino-americano. De fato, dados recentes indicam que, no Brasil, com 4,2 promotores para cada 100 mil habitantes, há uma situação de clara desvantagem no que diz respeito ao número relativo de integrantes. No Panamá, por exemplo, o número é de 15,3 promotores para cada cem mil habitantes; na Guatemala, de 6,9; no Paraguai, de 5,9; na Bolívia, de 4,5. Em situação semelhante ou ainda mais crítica do que o Brasil, estão, por exemplo, o Peru, com 3,0; a Argentina, com 2,9; e, por fim, o Equador, com a mais baixa relação: 2,4.

02-C (Afirmativa Correta)

No Brasil, com 4,2 promotores para cada 100 mil habitantes.

Na Guatemala, com 6,9 promotores para cada 100 mil habitantes.

No Peru, com 3,0 promotores para cada 100 mil habitantes.

03-E (Afirmativa Errada)

Não podemos usar um vocábulo de conclusão, pois ela se dará nas últimas duas linhas do texto: ...apesar de haver nações proporcionalmente com menos promotores que o Brasil, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais extensas do que as dos Ministérios Públicos desses outros países.

04-E (Afirmativa Errada)

Pois o texto afirma que há outros países em situação semelhante ou ainda mais crítica do que o Brasil, estão, por exemplo, o Peru, com 3,0; a Argentina, com 2,9; e, por fim, o Equador, com a mais baixa relação: 2,4.

05-C (Afirmativa Correta)

Sim, as afirmações estão explícitas e confirmam o item 05: “Constata-se, entretanto, que, apesar da maior extensão de obrigações do Ministério Público brasileiro, a relação entre o número de integrantes da instituição e a população é uma das mais desfavoráveis no quadro latino-americano”.

06-C (Afirmativa Correta)

“No entanto, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais extensas do que as atribuições dos Ministérios Públicos desses países”. (Sim, a palavra atribuições está subentendida após “as”).

“No entanto, as atribuições do Ministério Público brasileiro são muito mais extensas do que aquelas dos Ministérios Públicos desses países”. (Não houve prejuízo no entendimento do texto).

07-E (Afirmativa Errada)

Como está no texto: “Se considerarmos o panorama internacional, perceberemos que o Ministério Público brasileiro é singular. Em nenhum outro país, há um Ministério Público que apresente perfil institucional semelhante ao nosso ou que ostente igual conjunto de atribuições”.

Como ficaria: “Quando se examina o contexto internacional, concluímos que não há situação como a do Brasil no que se refere a existência e desempenho do Ministério Público”.

Errada porque o primeiro diz que em nenhum outro país há um Ministério Público semelhante ao nosso, que ostente a quantidade de atribuições. No segundo diz que em nenhum outro país há um Ministério Público semelhante ao nosso, na existência e desempenho.

08-B

A confirmação da alternativa fica evidente no trecho: “Como não resisto aos apelos do utilitarismo, não vejo grandes problemas nesse tipo de acerto. Ele não prejudica ninguém e deixa pelo menos duas pessoas mais felizes (quem evitou a espera e o sujeito que recebeu para ficar parado). Mas é claro que nem todo o mundo pensa assim”.

09-B

Michael Sandel, reproduz uma ideia contrária à comercialização de uma prática que consiste no pagamento a uma pessoa para que ela fique em seu lugar em uma fila. Podemos verificar essa afirmação na passagem: “Para o professor de Harvard, dublês de fila, ao forçar que o critério de distribuição de vagas deixe de ser a ordem de chegada para tornar-se monetário, acabam corrompendo as instituições”.

10-D

Podemos confirmar esta afirmativa no trecho: “O problema com o dinheiro é que ele é eficiente demais. Sempre que entra por alguma fresta, logo se sobrepõe a critérios alternativos e o resultado final é uma sociedade na qual as diferenças entre ricos e pobres se tornam cada vez mais acentuadas”.

II-A

(A) um ato de interação e de desalojamento de sentidos cristalizados. (Correta)

(B) uma atividade em que a contribuição pessoal está ausente.

Errada. “Ler é fazer a experiência da retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos”.

(C) uma reprodução automatizada de sentidos da ideologia dominante.

Errada, não há ideologia dominante. “Ler é fazer a experiência da retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos”.

(D) um processo prejudicado pela insensibilidade do escritor.

Errada. Ler é ter muita sensibilidade, “é uma reflexão”.



(E) um produto em que o posicionamento do outro se neutraliza.

Errada. “Ler é fazer a experiência da “retomada do pensamento de outrem através de sua palavra”, é uma reflexão em outrem, que enriquece nossos próprios pensamentos”.

12-C

(A) sua visão de mundo destoa do pensamento do escritor.

Errada. Não destoa, pois o “escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele...”

(B) seu mundo agora deixa de existir e vale o do escritor.

Errada. Seu mundo passa a existir junto com o mundo do autor. “O escritor me invade, passo a pensar de dentro dele e não apenas com ele...”

(C) sua reflexão está integrada ao pensamento do escritor. (Correta)

(D) seu modo de pensar anula o pensamento do escritor.

Errada. Seu modo de pensar não anula a do autor, pois passa a pensar não apenas com ele, mas de dentro dele.

(E) seu pensamento suplanta a perspectiva do escritor.

Errada. Pois os dois pensam juntos.

13-B

A confirmação da alternativa “B” fica evidente nos parágrafos 02 e 03: “Os órgãos sensoriais que nos ligam ao mundo são altamente seletivos naquilo que acolhem e transmitem ao cérebro. O olho humano, por exemplo, não é capaz de captar todo o espectro de energia eletromagnética existente. Os raios ultravioleta, situados fora do espectro visível do olho humano, são, no entanto, captados pelas abelhas.

Seletividade análoga preside a operação dos demais sentidos: cada um atua dentro de sua faixa de registro, ainda que o grau de sensibilidade dos indivíduos varie de acordo com idade, herança genética, treino e educação. Há mais coisas entre o céu e a terra do que nossos cinco sentidos – e todos os aparelhos científicos que lhes prestam serviços – são capazes de detectar.”

E quando finaliza o texto: “É a brutal seletividade dos nossos sentidos que nos protege da infinita complexidade do Universo.”

14-D

I. Depreende-se do poema que é preciso mais do que apenas nosso desejo para a resolução de dificuldades. (Correta)

*“mas problemas não se resolvem,
problemas têm família grande,
e aos domingos saem todos passear
o problema, sua senhora
e outros pequenos probleminhas”*

II. Segundo o texto, o remorso deve ser evitado, bastando, para tanto, que não se evoque o passado a todo o momento. (Incorreta)

*Pois, a gente gostaria
de ver nossos problemas
resolvidos por decreto
a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo
extinto por lei todo o remorso
maldito seja quem olhar pra trás,
lá pra trás não há nada,
e nada mais*

III. Infere-se do texto que as mágoas podem desaparecer na medida em que não forem cultivadas. (Incorreta)

*a gente gostaria
de ver nossos problemas
resolvidos por decreto
a partir desta data,
aquela mágoa sem remédio
é considerada nula
e sobre ela – silêncio perpétuo
extinto por lei todo o remorso
maldito seja quem olhar pra trás,
lá pra trás não há nada,
e nada mais*

15-C

Aquela mágoa sem remédio seria, a partir desta data, considerada nula e, sobre ela, cairia um silêncio perpétuo.

3) MORFOLOGIA: ESTRUTURA DAS PALAVRAS, FORMAÇÃO DAS PALAVRAS, SUFIXOS, PREFIXOS, RADICAIS GREGOS E LATINOS, ORIGENS DAS PALAVRAS DA LÍNGUA PORTUGUESA. CLASSIFICAÇÃO E FLEXÃO DAS PALAVRAS (SUBSTANTIVO, ARTIGO, ADJETIVO, NUMERAL, PRONOME, VERBO, ADVÉRBIO, PREPOSIÇÃO, CONJUNÇÃO, INTERJEIÇÃO, CONECTIVOS E FORMAS VARIANTES).

Estudar a estrutura é conhecer os elementos formadores das palavras. Assim, compreendemos melhor o significado de cada uma delas. As palavras podem ser divididas em unidades menores, a que damos o nome de elementos mórficos ou morfemas.

Vamos analisar a palavra “cachorrinhas”. Nessa palavra observamos facilmente a existência de quatro elementos. São eles: **cachorr** - este é o elemento base da palavra, ou seja, aquele que contém o significado.

inh - indica que a palavra é um diminutivo

a - indica que a palavra é feminina

s - indica que a palavra se encontra no plural

Morfemas: unidades mínimas de caráter significativo. Existem palavras que não comportam divisão em unidades menores, tais como: mar, sol, lua, etc. São elementos mórficos:

- **Raiz, Radical, Tema:** elementos básicos e significativos

- **Afixos (Prefixos, Sufixos), Desinência, Vogal Temática:** elementos modificadores da significação dos primeiros

- **Vogal de Ligação, Consoante de Ligação:** elementos de ligação ou eufônicos.

Raiz: É o elemento originário e irredutível em que se concentra a significação das palavras, consideradas do ângulo histórico. É a raiz que encerra o sentido geral, comum às palavras da mesma família etimológica. Exemplo: Raiz **noc** [Latim **nocere** = prejudicar] tem a significação geral de causar dano, e a ela se prendem, pela origem comum, as palavras nocivo, nocividade, inocente, inocular, inócuo, etc.



Uma raiz pode sofrer alterações: at-o; at-or; at-ivo; aç-ão; ac-ionar;

Radical:

Observe o seguinte grupo de palavras: livr-o; livr-inho; livr-eiro; livr-eco. Você reparou que há um elemento comum nesse grupo? Você reparou que o elemento livr serve de base para o significado? Esse elemento é chamado de radical (ou semantema). Elemento básico e significativo das palavras, consideradas sob o aspecto gramatical e prático. É encontrado através do despojo dos elementos secundários (quando houver) da palavra. Exemplo: **cert-o**; **cert-eza**; **in-cert-eza**.

Afixos: são elementos secundários (geralmente sem vida autônoma) que se agregam a um radical ou tema para formar palavras derivadas. Sabemos que o acréscimo do morfema “-mente”, por exemplo, cria uma nova palavra a partir de “certo”: **certamente**, advérbio de modo. De maneira semelhante, o acréscimo dos morfemas “-a” e “-ar” à forma “cert-” cria o verbo **acertar**. Observe que **a-** e **-ar** são morfemas capazes de operar mudança de classe gramatical na palavra a que são anexados.

Quando são colocados antes do radical, como acontece com “a-”, os afixos recebem o nome de **prefixos**. Quando, como “-ar”, surgem depois do radical, os afixos são chamados de **sufixos**. Exemplo: **in-at-ivo**; **em-pobr-ecer**; **inter-nacion-al**.

Desinências: são os elementos terminais indicativos das flexões das palavras. Existem dois tipos:

- **Desinências Nominais:** indicam as flexões de **gênero** (masculino e feminino) e de **número** (singular e plural) dos nomes. Exemplos: aluno-**o** / aluno-**s**; alun-**a** / alun-**s**. **Só podemos falar em desinências nominais de gêneros e de números em palavras que admitem tais flexões, como nos exemplos acima.** Em palavras como mesa, tribo, telefonema, por exemplo, não temos desinência nominal de gênero. Já em pires, lápis, **ônibus não temos** desinência nominal de número.

- **Desinências Verbais:** indicam as flexões de **número e pessoa** e de **modo e tempo** dos verbos. A desinência “-o”, presente em “am-**o**”, é uma desinência **número pessoal**, pois indica que o verbo está na primeira pessoa do singular; “-**va**”, de “ama-**va**”, é desinência **modo-temporal**: caracteriza uma forma verbal do pretérito imperfeito do indicativo, na 1ª conjugação.

Vogal Temática: é a vogal que se junta ao radical, preparando-o para receber as desinências. Nos verbos, distinguem-se três vogais temáticas:

- Caracteriza os verbos da 1ª conjugação: buscar, buscav-**a**s, etc.
- Caracteriza os verbos da 2ª conjugação: romper, romp-**e**m-**os**, etc.
- Caracteriza os verbos da 3ª conjugação: proib-**i**r, proib-**ir**-**á**, etc.

Tema: é o grupo formado pelo radical mais vogal temática. Nos verbos citados acima, os temas são: busca-, rompe-, proib-

Vogais e Consoantes de Ligação: As vogais e consoantes de ligação são morfemas que surgem por motivos eufônicos, ou seja, para facilitar ou mesmo possibilitar a pronúncia de uma determinada palavra. Exemplos: parisiense (paris= radical, ense=sufixo, vogal de ligação=i); gas-**ô**-metro, alv-**i**-negro, tecn-**o**-cracia, pau-**l**-ada, cafe-**t**-eira, cha-**l**-eira, inset-**i**-cida, pe-**z**-inho, pobr-**e**-tão, etc.

Formação das Palavras: existem dois processos básicos pelos quais se formam as palavras: a **Derivação** e a **Composição**. A diferença entre ambos consiste basicamente em que, no processo de derivação, partimos sempre de um único radical, enquanto no processo de composição sempre haverá mais de um radical.

Derivação: é o processo pelo qual se obtém uma palavra nova, chamada derivada, a partir de outra já existente, chamada primitiva. Exemplo: Mar (marítimo, marinheiro, marujo); terra (enterrar, terreiro, aterrar). Observamos que «mar» e «terra» não se formam de nenhuma outra palavra, mas, ao contrário, possibilitam a formação de outras, por meio do acréscimo de um sufixo ou prefixo. Logo, mar e terra são palavras primitivas, e as demais, derivadas.

Tipos de Derivação

- **Derivação Prefixal ou Prefixação:** resulta do acréscimo de prefixo à palavra primitiva, que tem o seu significado alterado: crer- **des**crer; ler- **re**ler; capaz- **in**capaz.

- **Derivação Sufixal ou Sufixação:** resulta de acréscimo de sufixo à palavra primitiva, que pode sofrer alteração de significado ou mudança de classe gramatical: alfabetiza**ção**. No exemplo, o sufixo **-ção** transforma em substantivo o verbo alfabetizar. Este, por sua vez, já é derivado do substantivo alfabeto pelo acréscimo do sufixo **-izar**.

A derivação sufixal pode ser:

Nominal, formando substantivos e adjetivos: papel – papela-**ria**; riso – risonho.

Verbal, formando verbos: atual - atualizar.

Adverbial, formando advérbios de modo: feliz – felizmente.

- **Derivação Parassintética ou Parassíntese:** Ocorre quando a palavra derivada resulta do acréscimo simultâneo de prefixo e sufixo à palavra primitiva. Por meio da parassíntese formam-se nomes (substantivos e adjetivos) e verbos. Considere o adjetivo “triste”. Do radical “trist-” formamos o verbo **entristecer** através da junção simultânea do prefixo “en-” e do sufixo “-ecer”. A presença de apenas um desses afixos não é suficiente para formar uma nova palavra, pois em nossa língua não existem as palavras “entriste”, nem “tristecer”. Exemplos:

emudecer
mudo – palavra inicial
e – prefixo
mud – radical
ecer – sufixo

desalmado
alma – palavra inicial
des – prefixo
alm – radical
ado – sufixo

Não devemos confundir derivação parassintética, em que o acréscimo de sufixo e de prefixo é obrigatoriamente simultâneo, com casos como os das palavras desvalorização e desigualdade. Nessas palavras, os afixos são acoplados em sequência: desvalorização provém de desvalorizar, que provém de valorizar, que por sua vez provém de valor.



É impossível fazer o mesmo com palavras formadas por parassíntese: não se pode dizer que expropriar provém de “propriar” ou de “expróprio”, pois tais palavras não existem. Logo, expropriar provém diretamente de próprio, pelo acréscimo concomitante de prefixo e sufixo.

- **Derivação Regressiva:** ocorre derivação regressiva quando uma palavra é formada não por acréscimo, mas por redução: comprar (verbo), compra (substantivo); beijar (verbo), beijo (substantivo).

Para descobrirmos se um substantivo deriva de um verbo ou se ocorre o contrário, podemos seguir a seguinte orientação:

- Se o substantivo denota ação, será palavra derivada, e o verbo palavra primitiva.

- Se o nome denota algum objeto ou substância, verifica-se o contrário.

Vamos observar os exemplos acima: compra e beijo indicam ações, logo, são palavras derivadas. O mesmo não ocorre, porém, com a palavra **âncora**, que é um objeto. Neste caso, um substantivo primitivo que dá origem ao verbo ancorar.

Por derivação regressiva, formam-se basicamente substantivos a partir de verbos. Por isso, recebem o nome de **substantivos deverbais**. Note que na linguagem popular, são frequentes os exemplos de palavras formadas por derivação regressiva. o **portuga** (de português); o **boteco** (de botequim); o **comuna** (de comunista); **agito** (de agitar); **amasso** (de amassar); **chego** (de chegar)

O processo normal é criar um verbo a partir de um substantivo. Na derivação regressiva, a língua procede em sentido inverso: forma o substantivo a partir do verbo.

- **Derivação Imprópria:** A derivação imprópria ocorre quando determinada palavra, sem sofrer qualquer acréscimo ou supressão em sua forma, muda de classe gramatical. Neste processo:

Os adjetivos passam a substantivos: Os bons serão contemplados.

Os participípios passam a substantivos ou adjetivos: Aquele garoto alcançou um feito passando no concurso.

Os infinitivos passam a substantivos: O andar de Roberta era fascinante; O badalar dos sinos soou na cidadezinha.

Os substantivos passam a adjetivos: O funcionário fantasma foi despedido; O menino prodígio resolveu o problema.

Os adjetivos passam a advérbios: Falei baixo para que ninguém escutasse.

Palavras invariáveis passam a substantivos: Não entendo o porquê disso tudo.

Substantivos próprios tornam-se comuns: Aquele coordenador é um caxias! (chefe severo e exigente)

Os processos de derivação vistos anteriormente fazem parte da Morfologia porque implicam alterações na forma das palavras. No entanto, a derivação imprópria lida basicamente com seu significado, o que acaba caracterizando um processo semântico. Por essa razão, entendemos o motivo pelo qual é denominada “imprópria”.

Composição: é o processo que forma palavras compostas, a partir da junção de dois ou mais radicais. Existem dois tipos:

- **Composição por Justaposição:** ao juntarmos duas ou mais palavras ou radicais, não ocorre alteração fonética: passatempo, quinta-feira, girassol, couve-flor. Em «girassol» houve uma alteração na grafia (acrécimo de um «s») justamente para manter inalterada a sonoridade da palavra.

- **Composição por Aglutinação:** ao unirmos dois ou mais vocábulos ou radicais, ocorre supressão de um ou mais de seus elementos fonéticos: embora (em boa hora); fidalgo (filho de algo - referindo-se a família nobre); hidrelétrico (hidro + elétrico); planalto (plano alto). Ao aglutinarem-se, os componentes subordinam-se a um só acento tônico, o do último componente.

- **Redução:** algumas palavras apresentam, ao lado de sua forma plena, uma forma reduzida. Observe: **auto** - por automóvel; **cine** - por cinema; **micro** - por microcomputador; **Zé** - por José. Como exemplo de redução ou simplificação de palavras, podem ser citadas também as **siglas**, muito frequentes na comunicação atual.

- **Hibridismo:** ocorre hibridismo na palavra em cuja formação entram elementos de línguas diferentes: auto (grego) + móvel (latim).

- **Onomatopéia:** numerosas palavras devem sua origem a uma tendência constante da fala humana para imitar as vozes e os ruídos da natureza. As onomatopéias são vocábulos que reproduzem aproximadamente os sons e as vozes dos seres: miau, zumzum, piar, tinir, urrar, chocalhar, cocoricar, etc.

Prefixos: os prefixos são morfemas que se colocam antes dos radicais basicamente a fim de modificar-lhes o sentido; raramente esses morfemas produzem mudança de classe gramatical. Os prefixos ocorrentes em palavras portuguesas se originam do latim e do grego, línguas em que funcionavam como preposições ou advérbios, logo, como vocábulos autônomos. Alguns prefixos foram pouco ou nada produtivos em português. Outros, por sua vez, tiveram grande vitalidade na formação de novas palavras: a-, contra-, des-, em- (ou en-), es-, entre- re-, sub-, super-, anti-.

Prefixos de Origem Grega

a-, an-: afastamento, privação, negação, insuficiência, carência: anônimo, amoral, ateu, afônico.

ana-: inversão, mudança, repetição: analogia, análise, anagrama, anacrônico.

anfi-: em redor, em torno, de um e outro lado, duplicidade: anfiteatro, anfíbio, anfibologia.

anti-: oposição, ação contrária: antídoto, antipatia, antagonista, antítese.

apo-: afastamento, separação: apoteose, apóstolo, apocalipse, apologia.

arqui-, arce-: superioridade hierárquica, primazia, excesso: arquiduque, arquétipo, arcebispo, arquimilionário.

cata-: movimento de cima para baixo: cataplasma, catálogo, catarata.



di-: duplicidade: dissílabo, ditongo, dilema.

dia-: movimento através de, afastamento: diálogo, diagonal, diafragma, diagrama.

dis-: dificuldade, privação: dispneia, disenteria, dispepsia, disfasia.

ec-, ex-, exo-, ecto-: movimento para fora: eclipse, êxodo, ectoderma, exorcismo.

en-, em-, e-: posição interior, movimento para dentro: encéfalo, embrião, eclipse, entusiasmo.

endo-: movimento para dentro: endovenoso, endocarpo, endosse.

epi-: posição superior, movimento para: epiderme, epílogo, epidemia, epítáfio.

eu-: excelência, perfeição, bondade: eufemismo, euforia, eucaristia, eufonia.

hemi-: metade, meio: hemisfério, hemistíquio, hemiplégico.

hiper-: posição superior, excesso: hipertensão, hipóbole, hipertrofia.

hipo-: posição inferior, escassez: hipocrisia, hipótese, hipodérmico.

meta-: mudança, sucessão: metamorfose, metáfora, metacarpo.

para-: proximidade, semelhança, intensidade: paralelo, paraisita, paradoxo, paradigma.

peri-: movimento ou posição em torno de: periferia, peripécia, período, periscópio.

pro-: posição em frente, anterioridade: prólogo, prognóstico, profeta, programa.

pros-: adjunção, em adição a: prosélito, prosódia.

proto-: início, começo, anterioridade: proto-história, protótipo, protomártir.

poli-: multiplicidade: polissílabo, polissíndeto, politeísmo.

sin-, sim-: simultaneidade, companhia: síntese, sinfonia, simpatia, sinopse.

tele-: distância, afastamento: televisão, telepatia, telégrafo.

Prefixos de Origem Latina

a-, ab-, abs-: afastamento, separação: aversão, abuso, abstinência, abstração.

a-, ad-: aproximação, movimento para junto: adjunto, advogado, advir, aposto.

ante-: anterioridade, procedência: antebraço, antessala, anteontem, antever.

ambi-: duplicidade: ambidestro, ambiente, ambiguidade, ambivalente.

ben(e)-, bem-: bem, excelência de fato ou ação: benefício, bendito.

bis-, bi-: repetição, duas vezes: bisneto, bimestral, bisavô, biscoito.

circu(m)-: movimento em torno: circunferência, circunscrito, circulação.

cis-: posição aquém: cisalpino, cisplatino, cisandino.

co-, con-, com-: companhia, concomitância: colégio, cooperativa, condutor.

contra-: oposição: contrapeso, contrapor, contradizer.

de-: movimento de cima para baixo, separação, negação: decapitar, decair, depor.

de(s)-, di(s)-: negação, ação contrária, separação: desventura, discórdia, discussão.

e-, es-, ex-: movimento para fora: excêntrico, evasão, exportação, expelir.

en-, em-, in-: movimento para dentro, passagem para um estado ou forma, revestimento: imergir, enterrar, embeber, injetar, importar.

extra-: posição exterior, excesso: extradição, extraordinário, extraviar.

i-, in-, im-: sentido contrário, privação, negação: ilegal, impossível, improdutivo.

inter-, entre-: posição intermediária: internacional, interplacetário.

intra-: posição interior: intramuscular, intravenoso, intraverbal.

intro-: movimento para dentro: introduzir, introvertido, introspectivo.

justa-: posição ao lado: justapor, justalinear.

ob-, o-: posição em frente, oposição: obstruir, ofuscar, ocupar, obstáculo.

per-: movimento através: percorrer, perplexo, perfurar, perverter.

pos-: posterioridade: pospor, posterior, pós-graduado.

pre-: anterioridade: prefácio, prever, prefixo, preliminar.

pro-: movimento para frente: progresso, promover, prosseguir, projeção.

re-: repetição, reciprocidade: rever, reduzir, rebater, reatar.

retro-: movimento para trás: retrospectiva, retrocesso, retroagir, retrógrado.

so-, sob-, sub-, su-: movimento de baixo para cima, inferioridade: soterrar, sobpor, subestimar.

super-, supra-, sobre-: posição superior, excesso: supercílio, supérfluo.

soto-, sota-: posição inferior: soto-mestre, sota-voga, soto-pôr.

trans-, tras-, tres-, tra-: movimento para além, movimento através: transatlântico, tresnoitar, tradição.

ultra-: posição além do limite, excesso: ultrapassar, ultrarroentismo, ultrassom, ultraleve, ultravioleta.

vice-, vis-: em lugar de: vice-presidente, visconde, vice-almirante.

Sufixos: são elementos (isoladamente insignificativos) que, acrescentados a um radical, formam nova palavra. Sua principal característica é a mudança de classe gramatical que geralmente opera. Dessa forma, podemos utilizar o significado de um verbo num contexto em que se deve usar um substantivo, por exemplo. Como o sufixo é colocado depois do radical, a ele são incorporadas as desinências que indicam as flexões das palavras variáveis. Existem dois grupos de sufixos formadores de substantivos extremamente importantes para o funcionamento da língua. São os que formam nomes de **ação** e os que formam nomes de agente.

Sufixos que formam nomes de ação: **-ada** – caminhada; **-ança** – mudança; **-ância** – abundância; **-ção** – emoção; **-dão** – solidão; **-ença** – presença; **-ez(a)** – sensatez, beleza; **-ismo** – civismo; **-mento** – casamento; **-são** – compreensão; **-tude** – amplitude; **-ura** – formatura.

Sufixos que formam nomes de agente: **-ário(a)** – secretário; **-eiro(a)** – ferreiro; **-ista** – manobrista; **-or** – lutador; **-nte** – feirante.



Sufixos que formam nomes de lugar, depósito: **-ária** – churrascaria; **-ário** – herbanário; **-eiro** – açucareiro; **-or** – corredor; **-tério** – cemitério; **-tório** – dormitório.

Sufixos que formam nomes indicadores de abundância, aglomeração, coleção: **-aço** – ricaço; **-ada** – papelada; **-agem** – folhagem; **-al** – capinzal; **-ame** – gentame; **-ario(a)** – casario, infantaria; **-edo** – arvoredado; **-eria** – correria; **-io** – mulherio; **-ume** – negrume.

Sufixos que formam nomes técnicos usados na ciência:

-ite - bronquite, hepatite (inflamação), amotite (fósseis).
-oma - mioma, epiteloma, carcinoma (tumores).
-ato, eto, lto - sulfato, cloreto, sulfito (sais), granito (pedra).
-ina - cafeína, codeína (alcaloides, álcalis artificiais).
-ol - fenol, naftol (derivado de hidrocarboneto).
-ema - morfema, fonema, semema, semantema (ciência linguística).
-io - sódio, potássio, selênio (corpos simples)

Sufixo que forma nomes de religião, doutrinas filosóficas, sistemas políticos: **-ismo**: budismo, kantismo, comunismo.

Sufixos Formadores de Adjetivos

- de substantivos: **-aco** – **maníaco**; **-ado** – **barbado**; **-áceo(a)** – **herbáceo, liláceo**; **-aico** – **prosaico**; **-al** – **anual**; **-ar** – **escolar**; **-ário** – **diário, ordinário**; **-ático** – **problemático**; **-az** – **mordaz**; **-engo** – **mulherengo**; **-ento** – **cruento**; **-eo** – **róseo**; **-esco** – **pitoresco**; **-este** – **agreste**; **-estre** – **terrestre**; **-enho** – **ferrenho**; **-eno** – **terreno**; **-ício** – **aliméntício**; **-ico** – **geométrico**; **-il** – **febril**; **-ino** – **cristalino**; **-ivo** – **lucrativo**; **-onho** – **tristonho**; **-oso** – **bondoso**; **-udo** – **barrigudo**.

- de verbos:

-(a)(e)(i)nte: ação, qualidade, estado – *semelhante, doente, seguinte*.

-(á)(í)vel: possibilidade de praticar ou sofrer uma ação – *louvável, perecível, punível*.

-io, -(t)ivo: ação referência, modo de ser – *tardio, afirmativo, pensativo*.

-(d)ição, -(t)ício: possibilidade de praticar ou sofrer uma ação, referência – *movediço, quebradiço, factício*.

-(d)ouro, -(t)ório: ação, pertinência – *casadouro, preparatório*.

Sufixos Adverbiais: Na Língua Portuguesa, existe apenas um único sufixo adverbial: É o sufixo “-mente”, derivado do substantivo feminino latino *mens, mentis* que pode significar “a mente, o espírito, o intento”. Este sufixo juntou-se a adjetivos, na forma feminina, para indicar circunstâncias, especialmente a de modo. **Exemplos:** **altiva-mente, brava-mente, bondosa-mente, nervosa-mente, fraca-mente, pia-mente**. Já os advérbios que se derivam de adjetivos terminados em *-ês* (*burgues-mente, portugues-mente, etc.*) não seguem esta regra, pois esses adjetivos eram outrora uniformes. **Exemplos:** **cabrito montês / cabrita montês**.

Sufixos Verbais: Os sufixos verbais agregam-se, via de regra, ao radical de substantivos e adjetivos para formar novos verbos. Em geral, os verbos novos da língua formam-se pelo acréscimo da terminação **-ar**. **Exemplos:** **esqui-ar; radiograf-ar; (a)doç-ar; nivel-ar; (a)fin-ar; telefon-ar; (a)portugues-ar**.

Os verbos exprimem, entre outras ideias, a prática de ação.

-ar: cruzar, analisar, limpar

-ear: guerrear, golear

-entar: afugentar, amamentar

-ficar: dignificar, liquidificar

-izar: finalizar, organizar

Verbo Frequentativo: é aquele que traduz ação repetida.

Verbo Factitivo: é aquele que envolve ideia de fazer ou causar.

Verbo Diminutivo: é aquele que exprime ação pouco intensa.

Exercícios

01. Assinale a opção em que todas as palavras se formam pelo mesmo processo:

- ajoelhar / antebraço / assinatura
- atraso / embarque / pesca
- o jota / o sim / o tropeço
- entrega / estupidez / sobreviver
- antepor / exportação / sanguessuga

02. A palavra “aguardente” formou-se por:

- hibridismo
- aglutinação
- justaposição
- parassíntese
- derivação regressiva

03. Que item contém somente palavras formadas por justaposição?

- desagradável – complemento
- vaga-lume - pé-de-cabra
- encruzilhada – estremeceu
- supersticiosa – valiosas
- desatarraxou – estremeceu

04. “Sarampo” é:

- forma primitiva
- formado por derivação parassintética
- formado por derivação regressiva
- formado por derivação imprópria
- formado por onomatopéia

05. Numere as palavras da primeira coluna conforme os processos de formação numerados à direita. Em seguida, marque a alternativa que corresponde à sequência numérica encontrada:

- | | |
|----------------|------------------------|
| () aguardente | 1) justaposição |
| () casamento | 2) aglutinação |
| () portuário | 3) parassíntese |
| () pontapé | 4) derivação sufixal |
| () os contras | 5) derivação imprópria |
| () submarino | 6) derivação prefixal |
| () hipótese | |

- 1, 4, 3, 2, 5, 6, 1
- 4, 1, 4, 1, 5, 3, 6
- 1, 4, 4, 1, 5, 6, 6
- 2, 3, 4, 1, 5, 3, 6
- 2, 4, 4, 1, 5, 3, 6



06. Indique a palavra que foge ao processo de formação de chapechape:

- a) zunzum
- b) reco-reco
- c) toque-toque
- d) tlim-tlim
- e) vivido

07. Em que alternativa a palavra sublinhada resulta de derivação imprópria?

- a) Às sete horas da manhã começou o trabalho principal: a votação.
- b) Pereirinha estava mesmo com a razão. Sigilo... Voto secreto... Bobagens, bobagens!
- c) Sem radical reforma da lei eleitoral, as eleições continuam sendo uma farsa!
- d) Não chegaram a trocar um isto de prosa, e se entenderam.
- e) Dr. Osmírio andaria desorientado, senão bufando de raiva.

08. Assinale a série de palavras em que todas são formadas por parassíntese:

- a) acorrentar, esburacar, despedaçar, amanhecer
- b) solução, passional, corrupção, visionário
- c) enrijecer, deslealdade, tortura, vidente
- d) biografia, macróbio, bibliografia, asteróide
- e) acromatismo, hidrogênio, litografar, idiotismo

09. As palavras couve-flor, planalto e aguardente são formadas por:

- a) derivação
- b) onomatopeia
- c) hibridismo
- d) composição
- e) prefixação

10. Assinale a alternativa em que uma das palavras não é formada por prefixação:

- a) readquirir, predestinado, propor
- b) irregular, amoral, demover
- c) remeter, conter, antegozar
- d) irrestrito, antípoda, prever
- e) dever, deter, antever

Respostas: 1-B / 2-B / 3-B / 4-C / 5-E / 6-E / 7-D / 8-A / 9-D / 10-E /

Classe de Palavras

Artigo

Artigo é a palavra que acompanha o substantivo, indicando-lhe o gênero e o número, determinando-o ou generalizando-o. Os artigos podem ser:

- **definidos:** o, a, os, as; determinam os substantivos, trata de um ser já conhecido; denota familiaridade: “A grande reforma do ensino superior é **a** reforma **do** ensino fundamental e **do** médio.” (Veja – maio de 2005)

- **indefinidos:** um, uma, uns, umas; estes; trata-se de um ser desconhecido, dá ao substantivo valor vago: “...foi chegando **um** caboclinho magro, com **uma** taquara na mão.” (A. Lima)

Usa-se o artigo definido:

- com a palavra *ambos*: falou-nos que **ambos os** culpados foram punidos.

- com nomes próprios geográficos de estado, país, oceano, montanha, rio, lago: **o** Brasil, **o** rio Amazonas, **a** Argentina, **o** oceano Pacífico, **a** Suíça, **o** Pará, **a** Bahia. / Conheço **o** Canadá mas não conheço Brasília.

- com nome de cidade se vier qualificada: Fomos à *histórica* Ouro Preto.

- depois de **todos/todas + numeral + substantivo**: **Todos os** vinte atletas participarão do campeonato.

- com **toda a/todo o**, a expressão que vale como *totalidade, inteira*. **Toda** cidade será enfeitada para as comemorações de aniversário. Sem o artigo, o pronome **tudo/toda** vale como *qualquer*. **Toda** cidade será enfeitada para as comemorações de aniversário. (qualquer cidade)

- com o superlativo relativo: Mariane escolheu **as mais lindas** flores da floricultura.

- com a palavra *outro*, com sentido determinado: Marcelo tem dois amigos: Rui é alto e lindo, **o** outro é atlético e simpático.

- antes dos nomes das quatro estações do ano: Depois **da** primavera vem **o** verão.

- com expressões de peso e medida: O álcool custa um real **o** litro. (=cada litro)

Não se usa o artigo definido:

- antes de pronomes de tratamento iniciados por possessivos: Vossa Excelência, Vossa Senhoria, Vossa Majestade, Vossa Alteza.

Vossa Alteza estará presente ao debate?

“*Nosso Senhor* tinha o olhar em pranto / Chorava *Nossa Senhora*.”

- antes de nomes de meses:

O campeonato aconteceu em maio de 2002. Mas: O campeonato aconteceu **no** inesquecível maio de 2002.

- alguns nomes de países, como Espanha, França, Inglaterra, Itália podem ser construídos sem o artigo, principalmente quando regidos de preposição.

“Viveu muito tempo em Espanha.” / “Pelas estradas líricas de França.” Mas: Sônia Salim, minha amiga, visitou a bela Veneza.

- antes de **todos / todas + numeral**: Eles são, todos quatro, amigos de João Luís e Laurinha. Mas: *Todos os três irmãos* eu vi nascer. (o substantivo está claro)

- antes de palavras que designam matéria de estudo, empregadas com os verbos: aprender, estudar, cursar, ensinar: Estudo Inglês e Cristiane estuda Francês.

O uso do artigo é facultativo:

- antes do pronome possessivo: Sua / A sua incompetência é irritante.

- antes de nomes próprios de pessoas: Você já visitou Luciana / a Luciana?

- “Daqui para *a* frente, tudo vai ser diferente.” (para *a* frente: exige a preposição)

Formas combinadas do artigo definido: Preposição + o = ao / de + o, a = do, da / em + o, a = no, na / por + o, a = pelo, pela.



Usa-se o artigo **indefinido**:

- para indicar aproximação numérica: Nicole devia ter *uns* oito anos / Não o vejo há *uns* meses.
- antes dos nomes de partes do corpo ou de objetos em pares: Usava *umas* calças largas e *umas* botas longas.
- em linguagem coloquial, com valor intensivo: Rafaela é *uma* meiguice só.
- para comparar alguém com um personagem célebre: Luís August é *um* Rui Barbosa.

O artigo **indefinido** não é usado:

- em expressões de quantidade: pessoa, porção, parte, gente, quantidade: Reservou para todos boa parte do lucro.
- com adjetivos como: escasso, excessivo, suficiente: Não há suficiente espaço para todos.
- com substantivo que denota espécie: Cão que ladra não morde.

Formas combinadas do artigo **indefinido**: Preposição *de* e *em* + um, uma = num, numa, dum, duma.

O artigo (o, a, um, uma) anteposto a qualquer palavra transforma-a em **substantivo**. O ato literário é o conjunto *do* ler e *do* escrever.

Exercícios

01. Em que alternativa o termo grifado indica aproximação:

- Ao visitar uma cidade desconhecida, vibrava.
- Tinha, na época, uns dezoito anos.
- Ao aproximar de uma garota bonita, seus olhos brilhavam.
- Não havia um só homem corajoso naquela guerra.
- Uns diziam que ela sabia tudo, outros que não.

02. Determine o caso em que o artigo tem valor qualificativo:

- Estes são os candidatos que lhe falei.
- Procure-o, ele é o médico! Ninguém o supera.
- Certeza e exatidão, estas qualidades não as tenho.
- Os problemas que o afligem não me deixam descuidado.
- Muito é a procura; pouca é a oferta.

03. Em uma destas frases, o artigo definido está empregado erradamente. Em qual?

- A velha Roma está sendo modernizada.
- A “Paraíba” é uma bela fragata.
- Não reconheço agora a Lisboa de meu tempo.
- O gato escaldado tem medo de água fria.
- O Havre é um porto de muito movimento.

04. Assinale a alternativa em que os topônimos não admitem artigo:

- Portugal, Copacabana.
- Petrópolis, Espanha.
- Viena, Rio de Janeiro.
- Madri, Itália.
- Alemanha, Curitiba.

Respostas: 01-B / 02-B / 03-D / 04-A /

Substantivo

Substantivo é a palavra que dá nomes aos seres. Inclui os nomes de pessoas, de lugares, coisas, entes de natureza espiritual ou mitológica: *vegetação, sereia, cidade, anjo, árvore, passarinho, abraço, quadro, universidade, saudade, amor, respeito, criança*.

Os substantivos exercem, na frase, as funções de: sujeito, predicativo do sujeito, objeto direto, objeto indireto, complemento nominal, adjunto adverbial, agente da passiva, aposto e vocativo.

Os substantivos classificam-se em:

- **Comuns:** nomeiam os seres da mesma espécie: menina, pia-no, estrela, rio, animal, árvore.

- **Próprios:** referem-se a um ser em particular: *Brasil, América do Norte, Deus, Paulo, Lucélia*.

- **Concretos:** são aqueles que têm existência própria; são independentes; reais ou imaginários: mãe, mar, água, anjo, mulher, alma, Deus, vento, DVD, fada, criança, saci.

- **Abstratos:** são os que não têm existência própria; depende sempre de um ser para existir: é necessário alguém ser ou estar triste para a *tristeza* manifestar-se; é necessário alguém beijar ou abraçar para que ocorra um *beijo* ou um *abraço*; designam qualidades, sentimentos, ações, estados dos seres: *dor, doença, amor, fé, beijo, abraço, juventude, covardia, coragem, justiça*. Os substantivos *abstratos* podem ser concretizados dependendo do seu significado: Levamos a caça para a cabana. (caça = ato de caçar, substantivo abstrato; a caça, neste caso, refere-se ao animal, portanto, *concreto*).

- **Simples:** como o nome diz, são aqueles formados por apenas um radical: *chuva, tempo, sol, guarda, pão, raio, água, ló, terra, flor, mar, raio, cabeça*.

- **Compostos:** são os que são formados por mais de dois radicais: *guarda-chuva, girassol, água-de-colônia, pão de ló, para raio, sem-terra, mula sem cabeça*.

- **Primitivos:** são os que não derivam de outras palavras; vieram primeiro, deram origem a outras palavras: *ferro, Pedro, mês, queijo, chave, chuva, pão, trovão, casa*.

- **Derivados:** são formados de outra palavra já existente; vieram depois: ferradura, pedreiro, mesada, requeijão, chaveiro, chuveiro, padeiro, trovoadas, casarão, casebre.

- **Coletivos:** os substantivos comuns que, mesmo no singular, designam um conjunto de seres de uma mesma espécie: *bando, povo, frota, batalhão, biblioteca, constelação*.

Eis alguns substantivos coletivos: álbum – de fotografias; alcateia – de lobos; antologia – de textos escolhidos; arquipélago – ilhas; assembleia – pessoas, professores; atlas – cartas geográficas; banda – de músicos; bando – de aves, de crianças; baixela – utensílios de mesa; banca – de examinadores; biblioteca – de livros; biênio – dois anos; bimestre – dois meses; boiada – de bois; cacho – de uva; cáfila – camelos; caravana – viajantes; cambada – de vadios, malvados; cancionero – de canções; cardume – de peixes; casario – de casas; código – de leis; colmeia – de abelhas; concílio – de bispos em assembleia; conclave – de cardeais; confraria – de religiosos; constelação – de estrelas; cordilheira – de montanhas; cortejo – acompanhantes em comitiva; discoteca – de discos; elenco – de atores; enxoval – de roupas; fato – de cabras; fornada – de pães; galeria – de quadros; hemeroteca – de jornais, revistas; horda – de invasores; iconoteca – de imagens; irmandade – de religiosos; mapoteca – de mapas; milênio – de mil anos; miríade – de muitas estrelas, insetos; nuvem – de gafanhotos; panapaná – de borboletas



em bando; penca – de frutas; pinacoteca – de quadros; piquete – de grevistas; plêiade – de pessoas notáveis, sábios; prole – de filhos; quarentena – quarenta dias; quinquênio – cinco anos; renque – de árvores, pessoas, coisas; repertório – de peças teatrais, música; resma – de quinhentas folhas de papel; século – de cem anos; sextilha – de seis versos; súcia – de malandros, patifes; terceto – de três pessoas, três versos; tríduo – período de três dias; triênio – período de três anos; tropilhas – de trabalhadores, alunos; vara – de porcos; videoteca – de videocassetes; xiloteca – de amostras de tipos de madeiras.

Reflexão do Substantivo

“Na feira livre do arrabaldezinho
Um homem loquaz apregoa balõezinhos de cor
— O melhor divertimento para crianças!
Em redor dele há um ajuntamento de menininhos pobres,
Fitando com olhos muito redondos os grandes
Balõezinhos muito redondos.”

(Manoel Bandeira)

Observe que o poema apresenta vários substantivos e apresentam *variações* ou *flexões de gênero* (masculino/feminino), de *número* (plural/singular) e de *grau* (aumentativo/diminutivo).

Na língua portuguesa há dois gêneros: masculino e feminino. A regra para a flexão do gênero é a troca de **o** por **a**, ou o acréscimo da vogal **a**, no final da palavra: mestre, mestra.

Formação do Feminino

O feminino se realiza de três modos:

- Flexionando-se o substantivo masculino: filho, filha / mestre, mestra / leão, leoa;

- Acrescentando-se ao masculino a desinência “a” ou um sufixo feminino: autor, autora / deus, deusa / cônsul, consulesa / cantor, cantora / reitor, reitora.

- Utilizando-se uma palavra feminina com radical diferente: pai, mãe / homem, mulher / boi, vaca / carneiro, ovelha / cavalo, égua.

Observe como são formados os femininos: parente, *parenta* / hóspede, *hospeda* / monge, *monja* / presidente, *presidenta* / gigante, *giganta* / oficial, *oficiala* / peru, *perua* / cidadão, *cidadã* / aldeão, *aldeã* / ancião, *anciã* / guardião, *guardiã* / charlatão, *charlatã* / escrivão, *escrivã* / papa, *papisa* / faisão, *faisoa* / hortelão, horteloa / ilhéu, ilhoa / mélo, méloa / folião, foliona / imperador, imperatriz / profeta, *profetisa* / píton, *pitonisa* / abade, *abadessa* / czar, *czarina* / perdigão, *perdiz* / cão, *cadela* / pigmeu, *pigmeia* / ateu, *ateia* / hebreu, *hebreia* / réu, *ré* / cerzidor, *cerzideira* / frade, *freira* / frei, *sóror* / rajá, *rani* / dom, *dona* / cavaleiro, *dama* / zangão, *abelha* /

Substantivos Uniformes

Os substantivos *uniformes* apresentam uma única forma para ambos os gêneros: dentista, vítima. Os substantivos *uniformes* dividem-se em:

- **Epícenos**: designam certos animais e têm um só gênero, quer se refiram ao macho ou à fêmea. – jacaré macho ou fêmea / a cobra macho ou fêmea / a formiga macho ou fêmea.

- **Comuns de dois gêneros**: apenas uma forma e designam indivíduos dos dois sexos. São masculinos ou femininos. A indicação do sexo é feita com uso do artigo masculino ou feminino: *o, a intérprete / o, a colega / o, a médium / o, a personagem / o, a cliente / o, a fã / o, a motorista / o, a estudante / o, a artista / o, a repórter / o, a manequim / o, a gerente / o, a imigrante / o, a pianista / o, a rival / o a jornalista.*

- **Sobrecomuns**: designam pessoas e têm um só gênero para homem ou a mulher: *a criança* (menino, menina) / *a testemunha* (homem, mulher) / *a pessoa* (homem, mulher) / *o cônjuge* (marido, mulher) / *o guia* (homem, mulher) / *o ídolo* (homem, mulher).

Substantivos que mudam de sentido, quando se troca o gênero: o lotação (veículo) - a lotação (efeito de lotar); o capital (dinheiro) - a capital (cidade); o cabeça (chefe, líder) - a cabeça (parte do corpo); o guia (acompanhante) - a guia (documentação); o moral (ânimo) - a moral (ética); o grama (peso) - a grama (relva); o caixa (atendente) - a caixa (objeto); o rádio (aparelho) - a rádio (emissora); o crisma (óleo salgado) - a crisma (sacramento); o coma (perda dos sentidos) - a coma (cabeleira); o cura (vigário) - a cura; (ato de curar); o lente (prof. Universitário) - a lente (vidro de aumento); o língua (intérprete) - a língua (órgão, idioma); o voga (o remador) - a voga (moda).

Alguns substantivos oferecem dúvida quanto ao gênero. São masculinos: o eclipse, o dó, o dengue (manha), o champanha, o soprano, o clã, o alvará, o sanduíche, o clarinete, o Hosana, o espécime, o guaraná, o diabete ou diabetes, o tapa, o lança-perfume, o praça (soldado raso), o pernoite, o formicida, o herpes, o sósia, o telefonema, o saca-rolha, o plasma, o estigma.

São geralmente masculinos os substantivos de origem grega terminados em – ma: o dilema, o teorema, o emblema, o trema, o eczema, o edema, o enfisema, o fonema, o anátoma, o tracoma, o hematoma, o glaucoma, o aneurisma, o telefonema, o estratégia.

São femininos: a dinamite, a derme, a hélice, a aluvião, a análise, a cal, a gênese, a entorse, a faringe, a cólera (doença), a cataplasma, a pane, a mascote, a libido (desejo sexual), a rês, a sentinela, a sucuri, a usucapião, a omelete, a hortelã, a fama, a Xerox, a aguardante.

Plural dos Substantivos

Há várias maneiras de se formar o plural dos substantivos: Acrescentam-se:

- **S** – aos substantivos terminados em *vogal* ou *ditongo*: povo, povos / feira, feiras / série, séries.

- **S** – aos substantivos terminados em **N**: líquen, líquens / abdômen, abdomens / hífen, hífen. Também: líquenes, abdômenes, hífenes.

- **ES** – aos substantivos terminados em **R, S, Z**: cartaz, cartazes / motor, motores / mês, meses. Alguns terminados em **R** mudam sua sílaba tônica, no plural: júnior, juniores / caráter, caracteres / sênior, seniores.

- **IS** – aos substantivos terminados em *al, el, ol, ul*: jornal, jornais / sol, sóis / túnel, túneis / mel, meleas, méis. Exceções: mal, males / cônsul, cônsules / real, réis (antiga moeda portuguesa).

- **ÃO** – aos substantivos terminados em *ão*, acrescenta **S**: cidadão, cidadãos / irmão, irmãos / mão, mãos.



Trocam-se:

- **ão** por **ões**: botão, botões / limão, limões / portão, portões / mamão, mamões.

- **ão** por **ães**: pão, pães / charlatão, charlatães / alemão, alemães / cão, cães.

- **il** por **is** (oxítonas): funil, *funis* / fuzil, *fuzis* / canil, *canis* / pernil, *pernis*, e por EIS (Paroxítonas): fóssil, *fósseis* / réptil, *répteis* / projétil, *projéteis*.

- **m** por **ns**: nuvem, *nuvens* / som, *sons* / vintém, *vinténs* / atum, *atuns*.

- **zito, zinho** - 1º coloca-se o substantivo no plural: balão, balões; 2º elimina-se o S + zinhos.

Balão – balões – balões + zinhos: balõeszinhos;

Papel – papéis – papel + zinhos: papeizinhos;

Cão – cães - cães + zitos: Cãeszitos.

- alguns substantivos terminados em X são invariáveis (valor fonético = cs): os tórax, *os tórax* / o ônix, *os ônix* / a fênix, *as fênix* / uma Xerox, *duas Xerox* / um fax, *dois fax*.

- Outros (fora de uso) têm o mesmo plural que suas variantes em ice (ainda em vigor): apêndix ou apêndice, *apêndices* / cálix o ucálice, *cálices* (x, som de s) / látex, látice ou *látices* / códex ou códice, *códices* / córtex ou córtice, *córtices* / índice ou índice, *índices* (x, som de cs).

- substantivos terminados em **ÃO** com mais de uma forma no plural: *aldeão*, aldeões, aldeãos; *verão*, verões, verãos; *anão*, anões, anãos; *guardião*, guardiões, guardiães; *corrimão*, corrimãos, corrimões; *hortelão*, hortelões, hortelãos; *ancião*, anciões, anciães, anciãos; *ermitão*, ermitões, ermitães, ermitãos.

A tendência é utilizar a forma em **ÕES**.

- Há substantivos que mudam o timbre da vogal tônica, no plural. Chama-se **metafonia**. Apresentam o “o” tônica *fechado* no singular e *aberto* no plural: *caroço* (ô), *coroços* (ó) / *imposto* (ô), *impostos* (ó) / *forno* (ô), *fornos* (ó) / *miolo* (ô), *miolos* (ó) / *poço* (ô), *poços* (ó) / *olho* (ô), *olhos* (ó) / *povo* (ô), *povos* (ó) / *corvo* (ô), *corvos* (ó). Também são abertos no plural (ô): fogos, ovos, ossos, portos, porcos, postos, reforços. Tijolos, destroços.

- Há substantivos que mudam de sentido quando usados no plural: Fez *bem* a todos (alegria); Houve separação de *bens*. (patrimônio); Conferiu a *féria* do dia. (salário); As *férias* foram maravilhosas. (descanso); Sua *honra* foi exaltada. (dignidade); Recebeu *honras* na solenidade. (homenagens); Outros: *bem* = virtude, benefício / *bens* = valores / *costa* = litoral / *costas* = dorso / *féria* = renda diária / *férias* = descanso / *vencimento* = fim / *vencimento* = salário / *letra* = símbolo gráfico / *letras* = literatura.

- Muitos substantivos conservam no plural o “o” fechado: acordos, adornos, almoços, bodas, bojos, bolos, cocos, confortos, dorsos, encontros, esposos, estojos, forros, globos, gostos, moços, molhos, pilotos, piolhos, rolos, rostos, sopros, sogros, subornos.

- Substantivos empregados somente no plural: Arredores, belas-artes, bodas (ô), condolências, cócegas, costas, exéquias, férias, olheiras, fezes, núpcias, óculos, parabéns, pêsames, viveres, idos, afazeres, algemas.

- A forma singular das palavras *ciúme* e *saudade* são também usadas no plural, embora a forma singular seja preferencial, já que a maioria dos substantivos abstratos não se pluralizam. Aceita-se os *ciúmes*, nunca o *ciúme*.

“Quando você me deixou,
meu bem,

me disse pra eu ser feliz
e passar bem

Quis morrer de **ciúme**,
quase enloqueci

mas depois, como era

de costume, obedeci” (gravado por Maria Bethânia)

“Às vezes passo dias inteiros

imaginando e pensando em você

e eu fico com tanta **saudade**

que até parece que eu posso morrer.

Podem creditar em mim.

Você me olha, eu digo sim...” (Fernanda Abreu)

Atenção: avô – avós (o avô materno e o avô paterno; avós, fechado) avó - avós (o avó e a avó). Termos no singular com valor de plural: Muito *negro* ainda sofre com o preconceito social. / Tem morrido muito *pobre* de fome.

Plural dos Substantivos Compostos

Não é muito fácil a formação do plural dos substantivos compostos.

Somente o segundo (ou último) elemento vai para o plural:

- Palavra unida sem hífen: pontapé = pontapés / girassol = girassóis / autopeça = autopeças.

- verbo + substantivo: saca-rolha = *saca-rolhas* / arranha-céu = *arranha-céus* / bate-bola = *bate-bolas* / guarda-roupa = *guarda-roupas* / guarda-sol = *guarda-sóis* / vale-refeição = *vale-refeições*.

- elemento **invariável** + palavra **variável**: sempre-viva = *sempre-vivas* / abaixo-assinado = *abaixo-assinados* / recém-nascido = *recém-nascidos* / ex-marido = *ex-maridos* / autoescola = *autoescolas*.

- palavras **repetidas**: o reco-reco = *os reco-recos* / o tico-tico = *os tico-ticos* / o corre-corre = *os corre-corres*.

- substantivo composto de três ou mais elementos **não** ligados por **preposição**: o bem-me-quer = *os bem-me-queres* / o bem-te-vi = *os bem-te-vis* / o sem-terra = *os sem-terra* / o fora-da-lei = *os fora-da-lei* / o João-ninguém = *os joões-ninguém* / o ponto e vírgula = *os ponto e vírgula* / o bumba-meu-boi = *os bumba-meu-boi*.

- quando o primeiro elemento for: *grão*, *grã* (grande), *bel*: *grão-duque* = *grão-duques* / *grã-cruz* = *grã-cruzes* / *bel-prazer* = *bel-prazeres*.

Somente o primeiro elemento vai para o plural:

- substantivo + preposição + substantivo: água de colônia = *águas-de-colônia* / mula-sem-cabeça = *mulas-sem-cabeça* / pão-de-ló = *pães-de-ló* / sinal-da-cruz = *sinais-da-cruz*.

- quando o segundo elemento limita o primeiro ou dá ideia de **tipo**, finalidade: samba-enredo = *sambas-enredos* / pombo-correio = *pombos-correio* / salário-família = *salários-família* / banana-maçã = *bananas-maçã* / vale-refeição = *vales-refeição* (vale = ter valor de, substantivo+especificador)



A tendência na língua portuguesa atual é pluralizar os dois elementos: bananas-maçãs / couves-flores / peixes-bois / saias-balões.

Os dois elementos ficam invariáveis quando houver:

- verbo + advérbio: o ganha-pouco = os ganha-pouco / o cola-tudo = os cola-tudo / o bota-fora = os bota-fora
- os compostos de verbos de sentido oposto: o entra-e-sai = os entra-e-sai / o leva-e-traz = os leva-e-traz / o vai-e-volta = os vai-e-volta.

Os dois elementos, vão para o plural:

- substantivo + substantivo: decreto-lei = *decretos-leis* / abelha-mestra = *abelhas-mestras* / tia-avó = *tias-avós* / tenente-coronel = *tenentes-coronéis* / redator-chefe = *redatores-chefes*. Coloque entre dois elementos a conjunção e, observe se é possível a pessoa ser o redator e chefe ao mesmo tempo / cirurgião e dentista / tia e avó / decreto e lei / abelha e mestra.
- substantivo + adjetivo: amor-perfeito = *amores-perfeitos* / capitão-mor = *capitães-mores* / carro-forte = *carros-fortes* / obra-prima = *obras-primas* / cachorro-quente = *cachorros-quentes*.
- adjetivo + substantivo: boa-vida = *boas-vidas* / curta-metragem = *curtas-metragens* / má-língua = *más-línguas* /
- numeral ordinal + substantivo: segunda-feira = *segundas-feiras* / quinta-feira = *quintas-feiras*.

Composto com a palavra guarda só vai para o plural se for pessoa: guarda-noturno = *guardas-noturnos* / guarda-florestal = *guardas-florestais* / guarda-civil = *guardas-civis* / guarda-marinha = *guardas-marinha*.

Plural das palavras de outras classes gramaticais usadas como substantivo (substantivadas), são flexionadas como substantivos: Gritavam *vivas e morras*; Fiz a prova dos *noves*; Pesei bem os *prós e contras*.

Numerais substantivos terminados em **s** ou **z** não variam no plural. Este semestre tirei alguns **seis** e apenas um **dez**.

Plural dos nomes próprios personalizados: os Almeidas / os Oliveiras / os Picassos / os Mozarts / os Kennedys / os Silvas.

Plural das siglas, acrescenta-se um s minúsculo: CDs / DVDs / ONGs / PMs / Ufirs.

Grau do Substantivo

Os substantivos podem ser modificados a fim de exprimir intensidade, exagero ou diminuição. A essas modificações é que damos o nome de *grau do substantivo*. São dois os graus dos substantivos: **augmentativo** e **diminutivo**.

Os graus aumentativos e diminutivos são formados por dois processos:

- **Sintético:** com o acréscimo de um sufixo aumentativo ou diminutivo: peixe – *peixão* (aumentativo sintético); peixe-*peixinho* (diminutivo sintético); sufixo inho ou isinho.

- **Analítico:** formado com palavras de aumento: grande, enorme, imensa, gigantesca: obra imensa / lucro enorme / carro grande / prédio gigantesco; e formado com as palavras de diminuição: diminuto, pequeno, minúscula, casa pequena, peça minúscula / saia diminuta.

- Sem falar em aumentativo e diminutivo alguns substantivos exprimem também desprezo, crítica, indiferença em relação a certas pessoas e objetos: *gentalha, mulherengo, narigão, gentinha, coisinha, povinho, livreco*.

- Já alguns diminutivos dão ideia de afetividade: filhinho, Toninho, mãezinha.

- Em consequência do dinamismo da língua, alguns substantivos no grau diminutivo e aumentativo adquiriram um significado novo: *portão, cartão, fogão, cartilha, folhinha (calendário)*.

- As palavras proparoxítonas e as palavras terminadas em sílabas nasal, ditongo, hiato ou vogal tônica recebem o sufixo **zinho(a)**: lâmpada (proparoxítona) = *lampadazinha*; irmão (sílabas nasal) = *irmãozinho*; herói (ditongo) = *heroizinho*; baú (hiato) = *bauzinho*; café (voga tônica) = *cafezinho*.

- As palavras terminadas em **s** ou **z**, ou em uma dessas consoantes seguidas de vogal recebem o sufixo **inho**: país = *paisinho*; rapaz = *rapazinho*; rosa = *rosinha*; beleza = *belezinha*.

- Há ainda aumentativos e diminutivos formados por prefixação: *minissaia, maxissaia, supermercado, minicalculadora*.

Substantivo caracterizador de adjetivo: os adjetivos referentes a cores podem ser modificados por um substantivo: verde piscina, azul petróleo, amarelo ouro, roxo batata, verde garrafa.

Exercícios

01. Numa das seguintes frases, há uma flexão de plural grafada erradamente:

- a) os escrivães serão beneficiados por esta lei.
- b) o número mais importante é o dos anõesinhos.
- c) faltam os híffens nesta relação de palavras.
- d) Fulano e Beltrano são dois grandes carâteres.
- e) os répteis são animais ovíparos.

02. Assinale o par de vocábulos que fazem o plural da mesma forma que “balão” e “caneta-tinteiro”:

- a) vulcão, abaixo-assinado;
- b) irmão, salário-família;
- c) questão, manga-rosa;
- d) bênção, papel-moeda;
- e) razão, guarda-chuva.

03. Assinale a alternativa em que está correta a formação do plural:

- a) cadáver – cadáveris;
- b) gavião – gaviães;
- c) fuzil – fuzíveis;
- d) mal – maus;
- e) atlas – os atlas.

04. Indique a alternativa em que todos os substantivos são abstratos:

- a) tempo – angústia – saudade – ausência – esperança – imagem;
- b) angústia – sorriso – luz – ausência – esperança – inimizade;
- c) inimigo – luz – esperança – espaço – tempo;
- d) angústia – saudade – ausência – esperança – inimizade;
- e) espaço – olhos – luz – lábios – ausência – esperança.



05. Assinale a alternativa em que todos os substantivos são masculinos:

- a) enigma – idioma – cal;
- b) pianista – presidente – planta;
- c) champanha – dó(pena) – telefonema;
- d) estudante – cal – alface;
- e) edema – diabete – alface.

06. Sabendo-se que há substantivos que no masculino têm um significado; e no feminino têm outro, diferente. Marque a alternativa em que há um substantivo que não corresponde ao seu significado:

- a) O capital = dinheiro;
A capital = cidade principal;
- b) O grama = unidade de medida;
A grama = vegetação rasteira;
- c) O rádio = aparelho transmissor;
A rádio = estação geradora;
- d) O cabeça = o chefe;
A cabeça = parte do corpo;
- e) A cura = o médico.
O cura = ato de curar.

07. Marque a alternativa em que haja somente substantivos sobrecomuns:

- a) pianista – estudante – criança;
- b) dentista – borboleta – comentarista;
- c) crocodilo – sabiá – testemunha;
- d) vítima – cadáver – testemunha;
- e) criança – desportista – cônjuge.

08. Aponte a sequência de substantivos que, sendo originalmente diminutivos ou aumentativos, perderam essa aceção e se constituem em formas normais, independentes do termo derivante:

- a) pratinho – papelinho – livreco – barraca;
- b) tampinha – cigarrilha – estantezinha – elefantão;
- c) cartão – flautim – lingüeta – cavalete;
- d) chapelão – bocarra – cidrinho – portão;
- e) palhacinho – narigão – beizola – boquinha.

09. Dados os substantivos “caroço”, “imposto”, “coco” e “ovo”, conclui-se que, indo para o plural a vogal tônica soará aberta em:

- a) apenas na palavra nº 1;
- b) apenas na palavra nº 2;
- c) apenas na palavra nº 3;
- d) em todas as palavras;
- e) N.D.A.

10. Marque a alternativa que apresenta os femininos de “Monge”, “Duque”, “Papa” e “Profeta”:

- a) monja – duquesa – papisa – profetisa;
- b) freira – duquesa – papiza – profetisa;
- c) freira – duquesa – papisa – profetisa;
- d) monja – duquesa – papiza – profetiza;
- e) monja – duquesa – papisa – profetisa.

Respostas: 01-D / 02-C / 03-E / 04-D / 05-C / 06-E / 07-D / 08-C / 09-E / 10-E /

Adjetivo

Não digas: “o mundo é belo.”

Quando foi que viste o mundo?

Não digas: “o amor é triste.”

Que é que tu conheces do amor?

Não digas: “a vida é rápida.”

Com foi que mediste a vida?

(Cecília Meireles)

Os adjetivos **belo**, **triste** e **rápida** expressa uma qualidade dos sujeitos: o mundo, o amor, a vida.

Adjetivo é a palavra variável em gênero, número e grau que modifica um substantivo, atribuindo-lhe uma qualidade, estado, ou modo de ser: laranjeira *florida*; céu *azul*; mau *tempo*; cavalo *baio*; comida *saudável*; político *honesto*; professor *competente*; funcionário *consciente*; pais *responsáveis*. Os adjetivos classificam-se em:

- **simples**: apresentam um único radical, uma única palavra em sua estrutura: alegre, medroso, simpático, covarde, jovem, exuberante, teimoso;

- **compostos**: apresentam mais de um radical, mais de duas palavras em sua estrutura: estrelas *azul-claras*; sapatos *marrom-escuros*; garoto *surdo-mudo*;

- **primitivos**: são os que vieram primeiro; dão origem a outras palavras: atual, livre, triste, amarelo, brando, amável, confortável.

- **derivados**: são aqueles formados por derivação, vieram depois dos primitivos: amarelado, ilegal, infeliz, desconfortável, entristecido, atualizado.

- **pátrios**: indicam procedência ou nacionalidade, referem-se a cidades, estados, países.

Locução Adjetiva: é a expressão que tem o mesmo valor de um adjetivo. A locução adjetiva é formada por preposição + um substantivo. Vejamos algumas locuções adjetivas: angelical = *de anjo*; abdominal = *de abdômen*; apícola = *de abelha*; aquilino = *de águia*; argente = *de prata*; áureo = *de ouro*; auricular = *da orelha*; bucal = *da boca*; bélico = *de guerra*; cervical = *do pescoço*; cutâneo = *de pele*; discente = *de aluno*; docente = *de professor*; estelar = *de estrela*; etário = *de idade*; fabril = *de fábrica*; filatélico = *de selos*; urbano = *da cidade*; gástrica = *do estômago*; hepático = *do fígado*; matutino = *da manhã*; vespertino = *da tarde*; inodoro = *sem cheiro*; insípido = *sem gosto*; pluvial = *da chuva*; humano = *do homem*; umbilical = *do umbigo*; têxtil = *de tecido*.

Algumas *locuções adjetivas* não possuem adjetivos correspondentes: lata *de lixo*, sacola *de papel*, parede *de tijolo*, folha *de papel*, e outros.

Cidade, Estado, País e Adjetivo Pátrio: Amapá: amapense; Amazonas: amazonense ou baré; Anápolis: anapolino; Angra dos Reis: angrense; Aracajú: aracajuano ou aracajuense; Bahia: baiano; Bélgica: belga; Belo Horizonte: belo-horizontino; Brasil: brasileiro; Brasília: brasiliense; Buenos Aires: buenairense ou portenho; Cairo: cairota; Cabo Frio: cabo-friense; Campo Grande: campo-grandese; Ceará: cearense; Curitiba: curitibano; Distrito Federal: candango ou brasiliense; Espírito Santo: espírito-santense ou capixaba; Estados Unidos: estadunidense ou norte americano; Florianópolis: florianopolitano; Florença: florentino; Fortaleza: fortalezense; Goiânia: goianiense; Goiás: goiano; Japão: japonês



ou nipônico; João Pessoa: pessoense; Londres: londrino; Maceió: maceioense; Manaus: manauense ou manauara; Maranhão: maranhense; Mato Grosso: mato-grossense; Mato Grosso do Sul: mato-grossense-do-sul; Minas Gerais: mineiro; Natal: natalense ou papa-jerimum; Nova Iorque: nova-iorquino; Niterói: niteroiense; Novo Hamburgo: hamburguense; Palmas: palmense; Pará: paraense; Paraíba: paraibano; Paraná: paranaense; Pernambuco: pernambucano; Petrópolis: petropolitano; Piauí: piauiense; Porto Alegre: porto-alegrense; Porto Velho: porto-velhense; Recife: recifense; Rio Branco: rio-branquense; Rio de Janeiro: carioca/ fluminense (estado); Rio Grande do Norte: rio-grandense-do-norte ou potiguar; Rio Grande do Sul: rio-grandense ou gaúcho; Rondônia: rondoniano; Roraima: roraimense; Salvador: soteropolitano; Santa Catarina: catarinense ou barriga-verde; São Paulo: paulista/paulistano (cidade); São Luís: são-luisense ou ludovicense; Sergipe: sergipano; Teresina: teresinense; Tocantins: tocantinense; Três Corações: tricordiano; Três Rios: tririense; Vitória: vitoriano.

- pode-se utilizar os **adjetivos pátrios compostos**, como: *afro-brasileiro*; *Anglo-americano*, *franco-italiano*, *sino-japonês* (China e Japão); *Américo-francês*; *lusó-brasileira*; *nipo-argentina* (Japão e Argentina); *teuto-argentina* (alemão).

- “O professor fez uma *simples* observação”. O adjetivo, *simples*, colocado **antes** do substantivo *observação*, equivale à *banal*.

- “O professor fez uma observação *simples*”. O adjetivo *simples* colocado **depois** do substantivo *observação*, equivale à *fácil*.

Flexões do Adjetivo: O adjetivo, como palavra variável, sofre flexões de: gênero, número e grau.

Gênero do Adjetivo: Quanto ao gênero os adjetivos classificam-se em:

- **uniformes:** têm forma única para o *masculino* e o *feminino*. Funcionário *incompetente* = funcionária *incompetente*; Homens *desonestos* = mulheres *desonestas*

- **biformes:** troca-se a vogal o pela vogal a ou com o acréscimo da vogal a no final da palavra: ator *famoso* = atriz *famosa* / jogador *brasileiro* = jogadora *brasileira*.

Os adjetivos compostos recebem a flexão feminina apenas no segundo elemento: sociedade luso-brasileira / festa cívico-religiosa / saia verde-escura. Vejamos alguns adjetivos biformes que apresentam uma flexão especial: *ateu* – *ateia* / *européu* – *européia* / *glutão* – *glutona* / *hebreu* – *hebreia* / *Judeu* – *judia* / *mau* – *má* / *plebeu* – *plebeia* / *são* – *sã* / *vão* – *vã*.

Atenção:

- às vezes, os adjetivos são empregados como substantivos u como advérbios: Agia como *um ingênuo*. (adjetivo como substantivo: acompanha um artigo).

- A cerveja que desce redondo. (adjetivo como advérbio: redondamente).

- substantivos que funcionam como adjetivos, num processo de derivação imprópria, isto é, palavra que tem o valor de outra classe gramatical, que não seja a sua: Alguns brasileiros recebem um salário-*família*. (substantivo com valor de adjetivo).

- substituto do adjetivo: palavras / expressões de outra classe gramatical podem caracterizar o substantivo, ficando a ele subordinadas na frase.

Semântica e sintaticamente falando, valem por adjetivos.

Vale associar ao substantivo principal outro substantivo em forma de **aposto**.

O rio **Tietê** atravessa o estado de São Paulo.

Plural do Adjetivo: o plural dos adjetivos simples flexionam de acordo com o substantivo a que se referem: menino *chorão* = meninos *chorões* / garota *sensível* = garotas *sensíveis* / vitamina *eficaz* = vitaminas *eficazes* / exemplo *útil* = exemplos *úteis*.

- quando os dois elementos formadores são adjetivos, só o segundo vai para o plural: questões político-partidárias, olhos castanho-claros, senadores democrata-cristãos com exceção de: surdo-mudo = surdos-mudos, variam os dois elementos.

- Composto formado de adjetivo + substantivo referindo-se a cores, o adjetivo cor e o substantivo permanecem invariáveis, não vão para o plural: terno *azul-petróleo* = ternos *azul-petróleo* (adjetivo *azul*, substantivo *petróleo*); saia *amarelo-canário* = saias *amarelo-canário* (adjetivo, *amarelo*; substantivo *canário*).

- As locuções adjetivas formadas de **cor + de + substantivo**, ficam invariáveis: papel cor-de-rosa = papéis cor-de-rosa / olho cor-de-mel = olhos cor-de-mel.

- São invariáveis os adjetivos raios *ultravioleta* / alegrias *sem-par*, piadas *sem-sal*.

Grau do Adjetivo

Grau **comparativo** de: igualdade, superioridade (Analítico e Sintético) e Inferioridade;

Grau **superlativo**: absoluto (analítico e sintético) ou relativo (superioridade e inferioridade).

O *grau do adjetivo* exprime a intensidade das qualidades dos seres. O adjetivo apresenta duas variações de grau: **comparativo** e **superlativo**.

O *grau comparativo* é usado para comparar uma qualidade entre dois ou mais seres, ou duas ou mais qualidades de um mesmo ser. O comparativo pode ser:

- **de igualdade:** iguala duas coisas ou duas pessoas: Sou **tão** alto **quão** / **quanto** / **como** você. (as duas pessoas têm a mesma altura)

- **de superioridade:** iguala duas pessoas / coisas sendo que uma é mais do que a outra: Minha amiga Many é **mais** elegante **do que** / **que** eu. (das duas, a Many é mais)

O grau comparativo de superioridade possui duas formas:

Analítica: *mais bom* / *mais mau* / *mais grande* / *mais pequeno*: O salário é **mais** pequeno **do que** / **que** justo (salário pequeno e justo). Quando comparamos duas qualidades de um mesmo ser, podemos usar as formas: mais grande, mais mau, mais bom, mais pequeno.

Sintética: bom, *melhor* / mau, *pior* / grande, *maior* / pequeno, *menor*: Esta sala é melhor **do que** / **que** aquela.

- **de inferioridade:** um elemento é menor do que outro: Somos menos passivos **do que** / **que** tolerantes.

O *grau superlativo*: a característica do adjetivo se apresenta intensificada: O superlativo pode ser *absoluto* ou *relativo*.

- **Superlativo Absoluto:** atribuída a um só ser; de forma absoluta. Pode ser:



Análítico: advérbio de intensidade *muito, intensamente, bastante, extremamente, excepcionalmente* + **adjetivo:** Nicola é *extremamente* simpático.

Sintético: adjetivo + *íssimo, imo, ílimo, érrimo*: Minha comadre Mariinha é *agradabilíssima*.

- o sufixo *-érrimo* é restrito aos adjetivos latinos terminados em **r**; *pauper* (pobre) = *paupérrimo*; *macer* (magro) = *macérrimo*;
- forma popular: radical do adjetivo português + *íssimo*: *po-bríssimo*;

- adjetivos terminados em **vel** + **bilíssimo**: *amável* = *amabilíssimo*;

- adjetivos terminados em **eio** formam o superlativo apenas com **i**: **feio** = *feíssimo* / **cheio** = *cheíssimo*.

- os adjetivos terminados em **io** forma o superlativo em **íssimo**: **sério** = *seriíssimo* / **necessário** = *necessaríssimo* / **frio** = *friíssimo*.

Algumas formas do superlativo absoluto sintético erudito (culto): *ágil* = *agílimo*; *agradável* = *agradabilíssimo*; *agudo* = *acutíssimo*; *amargo* = *amaríssimo*; *amigo* = *amicíssimo*; *antigo* = *antiquíssimo*; *áspero* = *aspérrimo*; *atroz* = *atrocíssimo*; *benévolo* = *benevolentíssimo*; *bom* = *boníssimo*, *ótimo*; *capaz* = *capacíssimo*; *célebre* = *celebérrimo*; *cruel* = *crudelíssimo*; *difícil* = *defícilimo*; *doce* = *dulcíssimo*; *eficaz* = *eficacíssimo*; *fácil* = *facílimo*; *feliz* = *felicíssimo*; *fiel* = *fidelíssimo*; *frágil* = *fragílimo*; *frio* = *frigidíssimo*, *friíssimo*; *geral* = *generalíssimo*; *humilde* = *humílimo*; *incrível* = *incredibilíssimo*; *inimigo* = *inimicíssimo*; *jovem* = *juvenilíssimo*; *livre* = *libérrimo*; *magnífico* = *magnificentíssimo*; *magro* = *macérrimo*, *magérrimo*; *mau* = *péssimo*; *miserável* = *miserabilíssimo*; *negro* = *nigérrimo*, *negríssimo*; *nobre* = *nobilíssimo*; *pessoal* = *personalíssimo*; *pobre* = *paupérrimo*, *pobríssimo*; *sábio* = *sapientíssimo*; *sagrado* = *sacratíssimo*; *simpático* = *simpaticíssimo*; *simples* = *simplicíssimo*; *tenro* = *teneríssimo*; *terrível* = *terribilíssimo*; *veloz* = *velocíssimo*.

Usa-se também, no superlativo:

- prefixos: **max**inflação / **hiper**mercado / **ultra**ssonografia / **super**simpática.

- expressões: **suja à beça** / **pra lá de sério** / **duro que nem sola** / **podre de rico** / **linda de morrer** / **magro de dar pena**.

- adjetivos repetidos: **fofinho, fofinho** (=fofíssimo) / **linda, linda** (=lindíssima).

- diminutivo ou aumentativo: **cheinha** / **pequeninha** / **grandalhão** / **gostoso** / **bonitão**.

- linguagem informal, sufixo *érrimo*, em vez de *íssimo*: *chiquérrimo*, *chiquentérrimo*, *elegantérrimo*.

- **Superlativo Relativo**: ressalta a qualidade de um ser entre muitos, com a mesma qualidade. Pode ser:

Superlativo Relativo de Superioridade: Wilma é **a mais** prezada **de** todas as suas amigas. (ela é a mais de todas)

Superlativo Relativo de Inferioridade: Paulo César é **o menos** tímido dos filhos.

Emprego Adverbial do Adjetivo

O menino dorme *tranquilo*. / As meninas dormem *tranquilas*. Em ambas as frases o adjetivo concorda em gênero e número com o sujeito.

O menino dorme **tranquilamente**. / As meninas dormem **tranquilamente**. O adjetivo assume um valor adverbial, com o acréscimo do sufixo **mente**, sendo, portanto, invariável, não vai para o plural.

Sorriu **amarelo** e saiu. / Ficou **meio** chateada e calou-se. O adjetivo *amarelo* modificou um verbo, portanto, assume a função de advérbio; o adjetivo *meio* + *chateada* (adjetivo) assume, também, a função de advérbio.

Exercícios

01. Assinale a alternativa em que o adjetivo que qualifica o substantivo seja explicativo:

- dia chuvoso;
- água morna;
- moça bonita;
- fogo quente;
- lua cheia.

02. Assinale a alternativa que contém o grupo de adjetivos gentílicos, relativos a “Japão”, “Três Corações” e “Moscou”:

- Oriental, Tricardíaco, Moscovita;
- Nipônico, Tricordiano, Soviético;
- Japonês, Três-coraçoense, Moscovita;
- Nipônico, Tricordiano, Moscovita;
- Oriental, Tricardíaco, Soviético.

03. Ainda sobre os adjetivos gentílicos, diz-se que quem nasce em “Lima”, “Buenos Aires” e “Jerusalém” é:

- Limalho-Portenho-Jerusalense;
- Limenho-Bonaerense-Hierosolimita;
- Límio-Portenho-Jerusalita
- Limenho-Bonaerense-Jerusalita;
- Limeiro-Bonaerense-Judeu;

04. No trecho “os jovens estão mais ágeis que seus pais”, temos:

- um superlativo relativo de superioridade;
- um comparativo de superioridade;
- um superlativo absoluto;
- um comparativo de igualdade.
- um superlativo analítico de ágil.

05. Relacione a 1ª coluna à 2ª:

- 1 - água de chuva () Fluvial
- 2 - olho de gato () Angelical
- 3 - água de rio () Felino
- 4 - Cara-de-anjo () Pluvial

Assim temos:

- 1 - 4 - 2 - 3;
- 3 - 2 - 1 - 4;
- 3 - 1 - 2 - 4;
- 3 - 4 - 2 - 1;
- 4 - 3 - 1 - 2.



06. Nas orações “Esse livro é melhor que aquele” e “Este livro é mais lindo que aquele”, Há os graus comparativos:

- de superioridade, respectivamente sintético e analítico;
- de superioridade, ambos analíticos;
- de superioridade, ambos sintéticos;
- relativos;
- superlativos.

07. Selecione a alternativa que completa corretamente as lacunas da frase apresentada: “Os acidentados foram encaminhados a diferentes clínicas _____”.

- médicas-cirúrgicas;
- médica-cirúrgicas;
- médico-cirúrgicas;
- médicos-cirúrgicas;
- médica-cirúrgicos.

08. Sabe-se que a posição do adjetivo, em relação ao substantivo, pode ou não mudar o sentido do enunciado. Assim, nas frases “Ele é um homem pobre” e “Ele é um pobre homem”.

- 1ª fala de um sem recursos materiais; a 2ª fala de um homem infeliz;
- a 1ª fala de um homem infeliz; a 2ª fala de um homem sem recursos materiais;
- em ambos os casos, o homem é apenas infeliz, sem fazer referência a questões materiais;
- em ambos os casos o homem é apenas desprovido de recursos;
- o homem é infeliz e desprovido de recursos materiais, em ambas.

09. O item em que a locução adjetiva não corresponde ao adjetivo dado é:

- hibernal - de inverno;
- filatélico - de folhas;
- discente - de alunos;
- docente - de professor;
- onírico - de sonho.

10. Assinale a alternativa em que todos os adjetivos têm uma só forma para os dois gêneros:

- andaluz, hindu, comum;
- européu, cortês, feliz;
- fofo, incolor, cru;
- superior, agrícola, namorador;
- exemplar, fácil, simples.

Respostas: 1- D / 2- D / 3- B / 4- B / 5- D / 6- A / 7- C / 8- A / 9- B / 10-E

Numeral

Os numerais exprimem quantidade, posição em uma série, multiplicação e divisão. Daí a sua classificação, respectivamente, em: *cardinais*, *ordinais*, *multiplicativos* e *fracionários*.

- **Cardinal:** indica número, quantidade: um, dois, três, oito, vinte, cem, mil;

- **Ordinal:** indica ordem ou posição: primeiro, segundo, terceiro, sétimo, centésimo;

- **Fracionário:** indica uma fração ou divisão: meio, terço, quarto, quinto, um doze avos;

- **Multiplicativo:** indica a multiplicação de um número: duplo, dobro, triplo, quádruplo.

Os numerais que indicam conjunto de elementos de quantidade exata são os coletivos: bimestre: período de dois meses; centenário: período de cem anos; decálogo: conjunto de dez leis; decúria: período de dez anos; dezena: conjunto de dez coisas; dístico: dois versos; dúzia: conjunto de doze coisas; grossa: conjunto de doze dúzias; lustro: período de cinco anos; milênio: período de mil anos; milhar: conjunto de mil coisas; novena: período de nove dias; quarentena: período de quarenta dias; quinquênio: período de cinco anos; resma: quinhentas folhas de papel; semestre: período de seis meses; septênio: período de sete meses; sexênio: período de seis anos; terno: conjunto de três coisas; trezena: período de treze dias; triênio: período de três anos; trinca: conjunto de três coisas.

Algarismos: Arábicos e Romanos, respectivamente: 1-I, 2-II, 3-III, 4-IV, 5-V, 6-VI, 7-VII, 8-VIII, 9-IX, 10-X, 11-XI, 12-XII, 13-XIII, 14-XIV, 15-XV, 16-XVI, 17-XVII, 18-XVIII, 19-XIX, 20-XX, 30-XXX, 40-XL, 50-L, 60-LX, 70-LXX, 80-LXXX, 90-XC, 100-C, 200-CC, 300-CCC, 400-CD, 500-D, 600-DC, 700-DCC, 800-DCCC, 900-CM, 1.000-M.

Numerais Cardinais: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze, treze, catorze ou quatorze, quinze, dezesseis, dezessete, dezoito, dezenove, vinte..., trinta..., quarenta..., cinquenta..., sessenta..., setenta..., oitenta..., noventa..., cem..., duzentos..., trezentos..., quatrocentos..., quinhentos..., seiscentos..., setecentos..., oitocentos..., novecentos..., mil.

Numerais Ordinais: primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto, sexto, sétimo, oitavo, nono, décimo, décimo primeiro, décimo segundo, décimo terceiro, décimo quarto, décimo quinto, décimo sexto, décimo sétimo, décimo oitavo, décimo nono, vigésimo..., trigésimo..., quadragésimo..., quinquagésimo..., sexagésimo..., septuagésimo..., octogésimo..., nonagésimo..., centésimo..., ducentésimo..., trecentésimo..., quatrocentésimo..., quingentésimo..., sexcentésimo..., septingentésimo..., octingentésimo..., noncentésimo..., milésimo.

Numerais Multiplicativos: dobro, triplo, quádruplo, quántuplo, sêxtuplo, sétuplo, óctuplo, nônio, décuplo, undécuplo, duodécuplo, cêntuplo.

Numerais Fracionários: meia, metade, terço, quarto, quinto, sexto, sétimo, oitavo, nono, décimo, onze avos, doze avos, treze avos, catorze avos, quinze avos, dezesseis avos, dezessete avos, dezoito avos, dezenove avos, vinte avos..., trinta avos..., quarenta avos..., cinquenta avos..., sessenta avos..., setenta avos..., oitenta avos..., noventa avos..., centésimo..., ducentésimo..., trecentésimo..., quatrocentésimo..., quingentésimo..., sexcentésimo..., septingentésimo..., octingentésimo..., nongentésimo..., milésimo.



Flexão dos Numerais

Gênero

- os numerais cardinais **um**, **dois** e as centenas a partir de **duzentos** apresentam flexão de gênero: *Um* menino e *uma* menina foram os vencedores. / Comprei *duzentos* gramas de presunto e *duzentas* rosquinhas.

- os numerais ordinais variam em gênero: Marcela foi a *nona* colocada no vestibular.

- os numerais multiplicativos, quando usados com o valor de substantivos, são variáveis: A minha nota é o *triplo* da sua. (triplo – valor de substantivo)

- quando usados com valor de adjetivo, apresentam flexão de gênero: Eu fiz duas apostas *triplas* na lotofácil. (triplas valor de adjetivo)

- os numerais fracionários concordam com os cardinais que indicam o número das partes: Dois *terços* dos alunos foram contemplados.

- o fracionário meio concorda em gênero e número com o substantivo no qual se refere: O início do concurso será *meio-dia e meia*. (hora) / Usou apenas *meias* palavras.

Número

- os numerais cardinais milhão, bilhão, trilhão, e outros, variam em número: Venderam *um* milhão de ingressos para a festa do peão. / Somos 180 *milhões* de brasileiros.

- os numerais ordinais variam em número: As segundas colocadas disputarão o campeonato.

- os numerais multiplicativos são invariáveis quando usados com valor de substantivo: Minha dívida é o *dobro* da sua. (valor de substantivo – invariável)

- os numerais multiplicativos variam quando usados como adjetivos: Fizemos duas apostas *triplas*. (valor de adjetivo – variável)

- os numerais fracionários variam em número, concordando com os cardinais que indicam números das partes.

- Um quarto de litro equivale a 250 ml; três quartos equivalem a 750 ml.

Grau

Na linguagem coloquial é comum a flexão de grau dos numerais: Já lhe disse isso *mil* vezes. / Aquele *quarentão* é um “gato”! / Morri com *cincão* para a “vaquinha”, lá da escola.

Emprego dos Numerais

- para designar séculos, reis, papas, capítulos, cantos (na poesia épica), empregam-se: *os* ordinais até *décimo*: João Paulo II (segundo). Canto X (décimo) / Luís IX (nono); *os* cardinais para os demais: Papa Bento XVI (dezesseis); Século XXI (vinte e um).

- se o numeral vier **antes** do substantivo, usa-se o *ordinal*. O XX século foi de descobertas científicas. (vigésimo século)

- com referência ao primeiro dia do mês, usa-se o numeral *ordinal*: O pagamento do pessoal será sempre no dia *primeiro*.

- na enumeração de leis, decretos, artigos, circulares, portarias e outros textos oficiais, emprega-se o numeral *ordinal* até o **nono**: O diretor leu pausadamente a portaria 8ª. (portaria oitava)

- emprega-se o numeral *cardinal*, a partir de **dez**: O artigo 16 não foi justificado. (artigo dezesseis)

- enumeração de casa, páginas, folhas, textos, apartamentos, quartos, poltronas, emprega-se o numeral *cardinal*: Reservei a poltrona *vinte e oito*. / O texto quatro está na página *sessenta e cinco*.

- se o numeral vier **antes** do substantivo, emprega-se o *ordinal*. Paulo César é adepto da 7ª Arte. (sétima)

- não se usa o numeral **um** antes de **mil**: *Mil* e duzentos reais é muito para mim.

- o artigo e o numeral, **antes** dos substantivos *milhão*, *milhar* e *bilhão*, devem concordar no *masculino*:

- Quando o sujeito da oração é *milhões* + *substantivo feminino plural*, o particípio ou adjetivo podem concordar, no masculino, com milhões, ou com o substantivo, no feminino. Dois milhões de notas falsas serão resgatados ou serão resgatadas (milhões resgatados / notas resgatadas)

- os numerais multiplicativos *quíntuplo*, *sêxtuplo*, *sétuplo* e *óctuplo* valem como substantivos para designar pessoas nascidas do mesmo parto: Os *sêxtuplos*, nascidos em Lucélia, estão reagindo bem.

- emprega-se, na escrita das **horas**, o símbolo de cada unidade após o numeral que a indica, sem espaço ou ponto: 10h20**min** – dez horas, vinte minutos.

- não se emprega a conjunção e entre os milhares e as centenas: mil oitocentos e noventa e seis. Mas 1.200 – mil e duzentos (o número termina numa centena com dois zeros)

Exercícios

01. Marque o emprego **incorreto** do numeral:

- século III (três)
- página 102 (cento e dois)
- 80º (octogésimo)
- capítulo XI (onze)
- X tomo (décimo)

Alternativa correta: A

O numeral quando for usado para designar Papas, reis, séculos, capítulos etc, usam-se: Os ordinais de 1 a 10; Os cardinais de 11 em diante.

Logo, a letra A está incorreta por está grafado século três, quando o correto é século terceiro.

02. Indique o item em que os numerais estão corretamente empregados:

- Ao Papa Paulo seis sucedeu João Paulo primeiro.
- após o parágrafo nono, virá o parágrafo dez.
- depois do capítulo sexto, li o capítulo décimo primeiro.
- antes do artigo décimo vem o artigo nono.
- o artigo vigésimo segundo foi revogado.

Alternativa correta: B

Está corretamente grafado parágrafo nono e parágrafo dez na alternativa B, pois os numerais ordinais são de 1 a 9. De 10 em diante usamos os cardinais.

Pronome

É a palavra que acompanha ou substitui o nome, relacionando-o a uma das três pessoas do discurso. As três pessoas do discurso são:



1ª pessoa: **eu** (singular) **nós** (plural): aquela que fala ou emissor;
2ª pessoa: **tu** (singular) **vós** (plural): aquela com quem se fala ou receptor;
3ª pessoa: **ele, ela** (singular) **eles, elas** (plural): aquela de quem se fala ou referente.

Dependendo da função de *substituir* ou *acompanhar* o nome, o pronome é, respectivamente: pronome substantivo ou *pronome adjetivo*.

Os pronomes são classificados em: *possessivos, demonstrativos, indefinidos, interrogativos e relativos*.

Pronomes Pessoais: Os pronomes pessoais dividem-se em:

- **retos** exercem a função de *sujeito* da oração: *eu, tu, ele, nós, vós, eles*:

- **oblíquos** exercem a função de complemento do verbo (objeto direto / objeto indireto) ou *as, lhes*. - Ela não vai conosco. (ela pronome reto / vai verbo / conosco complemento nominal. São: **tônicos com preposição**: *mim, comigo, ti, contigo, si, consigo, conosco, convosco*; átonos sem preposição: *me, te, se, o, a, lhe, nos, vos, os, pronome oblíquo*) - Eu dou atenção a ela. (eu pronome reto / dou verbo / atenção nome / ela pronome oblíquo)

Saiba mais sobre os Pronomes Pessoais

- Colocados antes do verbo, os pronomes oblíquos da 3ª pessoa, apresentam sempre a forma: *o, a, os, as*: Eu *os* vi saindo do teatro.

- As palavras “só” e “todos” sempre acompanham os pronomes pessoais do caso reto: Eu vi *só ele* ontem.

- Colocados depois do verbo, os pronomes oblíquos da 3ª pessoa apresentam as formas:

o, a, os, as: se o verbo terminar em vogal ou ditongo oral: Encontrei-a sozinha. Vejo-os diariamente.

o, a, os, as, precedidos de verbos terminados em: **R/S/Z**, assumem as formas: *lo, Ia, los, las*, perdendo, conseqüentemente, as terminações **R, S, Z**. Preciso *pagar* ao verdureiro. = *pagá-lo*; Fiz os exercícios a lápis. = *Fi-los a lápis*.

lo, la, los, las: se vierem depois de: *eis / nos / vos* Eis a prova do suborno. = **Ei-la**; O tempo nos *dirá*. = **no-lo** *dirá*. (*eis, nos, vos* perdem o S)

no, na, nos, nas: se o verbo terminar em ditongo nasal: *m, ão, ãe*: Deram-**na** como vencedora; Põe-**nos** sobre a mesa.

lhe, lhes colocados depois do verbo na 1ª pessoa do plural, terminado em **S** não modificado: Nós entregamo**S-lhe** a cópia do contrato. (o S permanece)

nos: colocado depois do verbo na 1ª pessoa do plural, perde o **S**: Sentamo-**nos** à mesa para um café rápido.

me, te, lhe, nos, vos: quando colocado com verbos transitivos diretos (TD), têm sentido possessivo, equivalendo a *meu, teu, seu, dele, nosso, vosso*: Os anos roubaram-**lhe** a esperança. (*sua, dele, dela* possessivo)

as formas *conosco* e *convosco* são substituídas por: *com + nós, com + vós*. seguidos de: ambos, todos, próprios, mesmos, outros, numeral: Mariane garantiu que viajaria *com nós três*.

o pronome oblíquo funciona como sujeito com os verbos: *deixar, fazer, ouvir, mandar, sentir* e *ver+verbo no infinitivo*. Deixei-**me** sentir seu perfume. (Deixe que **eu** sinta seu perfume me sujeito do verbo *deixar* Mande**-o** calar. (= Mande**-o** que ele calasse), **o**= sujeito do verbo *mandar*.

os pronomes pessoais oblíquos **nos, vos, e se** recebem o nome de **pronomes recíprocos** quando expressam uma ação mútua ou recíproca: Nós nos encontramos emocionados. (pronome recíproco, nós mesmos). Nunca diga: Eu se apavorei. / Eu já se arrumei; Eu me apavorei. / Eu me arrumei. (certos)

- Os pronomes pessoais retos **eu** e **tu** serão substituídos por **mim** e **ti** após preposição: O segredo ficará somente entre mim e ti.

- É obrigatório o emprego dos pronomes pessoais **eu** e **tu**, quando funcionarem como *Sujeito*: Todos pediram para **eu** relatar os fatos cuidadosamente. (pronome reto + verbo no infinitivo). Lembre-se de que **mim** não fala, não escreve, não compra, não anda. Somente o Tarzã e o Capitão Caverna dizem: *mim gosta / mim tem / mim faz. / mim quer*.

- As formas oblíquas **o, a, os, as** são sempre empregadas como complemento de verbos **transitivos diretos** ao passo que as formas **lhe, lhes** são empregadas como complementos de verbos **transitivos indiretos**; Dona Cecília, querida amiga, chamou-**a**. (verbo transitivo direto, VTD); Minha saudosa comadre, Nirleia, obedeceu-**lhe**. (verbo transitivo indireto, VTI)

- É comum, na linguagem coloquial, usar o brasileiroíssimo *a gente*, substituindo o pronome pessoal *nós*: *A gente* deve fazer caridade com os mais necessitados.

- Os pronomes pessoais *retos* *ele, eles, ela, elas, nós e vós* serão pronomes pessoais *oblíquos* quando empregados como complementos de um verbo e vierem precedidos de **preposição**. O concerto da televisão foi feito por **ele**. (*ele*= pronome oblíquo)

- Os pronomes pessoais *ele, eles e ela, elas* podem se contrair com as preposições **de** e **em**: Não vejo graça *nele*./ Já frequentei a casa *dela*.

- Se os pronomes pessoais retos *ele, eles, ela, elas* estiverem funcionando como **sujeito**, e houver uma **preposição** antes deles, não poderá haver uma contração: Está na hora **de ela** decidir seu caminho. (ela sujeito de decidir; sempre com verbo no **infinitivo**)

- Chamam-se *pronomes pessoais reflexivos* os pronomes pessoais que se referem ao sujeito: Eu **me** feri com o canivete. (eu 1ª pessoa sujeito / me pronome pessoal reflexivo)

- Os pronomes pessoais oblíquos *se, si* e *consigo* devem ser empregados somente como pronomes pessoais reflexivos e funcionam como complementos de um verbo na 3ª pessoa, cujo sujeito é também da 3ª pessoa: Nicole levantou-**se** com elegância e levou **consigo** (com ela própria) todos os olhares. (*Nicole* sujeito, 3ª pessoa/ *levantou* verbo 3ª pessoa / *se* complemento 3ª pessoa / *levou* verbo 3ª pessoa / *consigo* complemento 3ª pessoa)

- O pronome pessoal oblíquo *não* funciona como reflexivo se não se referir ao sujeito: Ela **me** protegeu do acidente. (ela sujeito 3ª pessoa me complemento 1ª pessoa)

- Você é segunda ou terceira pessoa? Na estrutura da fala, **você** é a pessoa a quem se fala e, portanto, da 2ª pessoa. Por outro lado, **você**, como os demais pronomes de tratamento *senhor, senhora, senhorita, dona, pede* o verbo na 3ª pessoa, e não na 2ª.

- Os pronomes oblíquos *me, te, lhe, nos, vos, lhes* (formas de objeto indireto, OI) juntam-se a *o, a, os, as* (formas de objeto direto), assim: **me+o**: *mo/+a: ma/+ os: mos/+as: mas*: Recebi a carta e agradeço ao jovem, que **me** trouxe. **nos +o**: *no-lo / + a: no-la / + os: no-los / +as: no-las*: Venderíamos a casa, se **no-la** exigissem. **te+ o**: *to/+ a: ta/+ os: tos/+ as: tas*: Deite os meus melhores dias. Dei-**tos**. **lhe+ o**: *lho/+ a: lha/+ os: lhos/+ as: lhas*: Ofereci-**lhe** flores. Ofereci-**lhes**. **vos+ o**: *vo-lo/+ a: vo-la/+ os: vo-los/+ as: vo-las*: Pedi-vos conselho. Pedi **vo-lo**.



No Brasil, quase não se usam essas combinações (mo, to, lho, no-lo, vo-lo), são usadas somente em escritores mais sofisticados.

Pronomes de Tratamento: São usados no trato com as pessoas. Dependendo da pessoa a quem nos dirigimos, do seu cargo, idade, título, o tratamento será familiar ou cerimonioso: Vossa Alteza-V.A.-príncipes, duques; Vossa Eminência-V.Ema-cardeais; Vossa Excelência-V.Ex.a-altas autoridades, presidente, oficiais; Vossa Magnificência-V.Mag.a-reitores de universidades; Vossa Majestade-V.M.-reis, imperadores; Vossa Santidade-V.S.-Papa; Vossa Senhoria-V.Sa-tratamento cerimonioso.

- São também *pronomes de tratamento*: o senhor, a senhora, a senhorita, dona, você.

- Doutor não é forma de tratamento, e sim título acadêmico. Nas comunicações oficiais devem ser utilizados somente dois fechos:

- Respeitosamente: para autoridades superiores, inclusive para o presidente da República.

- Atenciosamente: para autoridades de mesma hierarquia ou de hierarquia inferior.

- A forma *Vossa* (Senhoria, Excelência) é empregada quando se fala com a *própria pessoa*: *Vossa Senhoria* não compareceu à reunião dos sem-terra? (falando com a pessoa)

- A forma *Sua* (Senhoria, Excelência) é empregada quando se fala sobre a pessoa: *Sua* Eminência, o cardeal, viajou para um Congresso. (falando a respeito do cardeal)

- Os pronomes de tratamento com a forma *Vossa* (Senhoria, Excelência, Eminência, Majestade), embora indiquem a 2ª pessoa (com quem se fala), exigem que outros pronomes e o verbo sejam usados na 3ª pessoa. *Vossa Excelência sabe que seus* ministros o apoiarão.

Pronomes Possessivos: São os pronomes que indicam posse em relação às pessoas da fala.

Singular: 1ª pessoa: meu, meus, minha, minhas; 2ª pessoa: teu, teus, tua, tuas; 3ª pessoa: seu, seus, sua, suas;

Plural: 1ª pessoa: nosso/os nossa/as, 2ª pessoa: vosso/os vossa/as. 3ª pessoa: seu, seus, sua, suas.

Emprego dos Pronomes Possessivos

- O uso do pronome possessivo da 3ª pessoa pode provocar, às vezes, a *ambiguidade* da frase. João Luís disse que Laurinha estava trabalhando em seu consultório.

- O pronome **seu** toma o sentido ambíguo, pois pode referir-se tanto ao consultório de João Luís como ao de Laurinha. No caso, usa-se o pronome *dele*, *dela* para desfazer a ambiguidade.

- Os possessivos, às vezes, podem indicar aproximações numéricas e não posse: Cláudia e Haroldo devem ter **seus** trinta anos.

- Na linguagem popular, o tratamento *seu* como em: Seu Ricardo, pode entrar!, não tem valor possessivo, pois é uma alteração fonética da palavra senhor

- Os pronomes possessivos podem ser substantivados: Dê lembranças a todos *os seus*.

- Referindo-se a mais de um substantivo, o possessivo concorda com o mais próximo: Trouxe-me seus livros e anotações.

- Usam-se elegantemente certos pronomes oblíquos: *me*, *te*, *lhe*, *nos*, *vos*, com o valor de possessivos. Vou seguir-*lhe* os passos. (os seus passos)

- Deve-se observar as correlações entre os pronomes pessoais e possessivos. “Sendo hoje o dia do teu aniversário, apresso-me em apresentar-te os meus sinceros parabéns; Peço a Deus pela tua felicidade; Abraça-te o teu amigo que te preza.”

- Não se emprega o *pronome possessivo* (seu, sua) quando se trata de parte do corpo. Veja: “Um cavaleiro todo vestido de negro, com um falcão em *seu* ombro esquerdo e uma espada em *sua*, mão”. (usa-se: *no ombro*; *na mão*)

Pronomes Demonstrativos: Indicam a posição dos seres designados em relação às pessoas do discurso, situando-os no espaço ou no tempo. Apresentam-se em formas variáveis e invariáveis.

- Em relação ao espaço:

Este (s), *esta* (s), *isto*: indicam o ser ou objeto que está próximo da pessoa que fala.

Esse (s), *essa* (s), *isso*: indicam o ser ou objeto que está próximo da pessoa, com quem se fala, que ouve (2ª pessoa)

Aquele (s), *aquela* (s), *aquilo*: indicam o ser ou objeto que está longe de quem fala e da pessoa de quem se fala (3ª pessoa)

- Em relação ao tempo:

Este (s), *esta* (s), *isto*: indicam o tempo presente em relação ao momento em que se fala. *Este* mês termina o prazo das inscrições para o vestibular da FAL.

Esse (s), *essa* (s), *isso*: indicam o tempo passado há pouco ou o futuro em relação ao momento em que se fala. Onde você esteve *essa* semana toda?

Aquele (s), *aquela* (s), *aquilo*: indicam um tempo distante em relação ao momento em que se fala. Bons tempos *aqueles* em que brincávamos descalços na rua...

- dependendo do contexto, também são considerados *pronomes demonstrativos* o, a, os, as, mesmo, próprio, semelhante, tal, equivalendo a *aquele*, *aquela*, *aquilo*. O *próprio* homem destrói a natureza; Depois de muito procurar, achei *o* que queria; O professor fez a *mesma* observação; Estranhei *semelhante* coincidência; *Tal* atitude é inexplicável.

- para retomar elementos já enunciados, usamos *aquele* (e variações) para o elemento que foi referido em 1º lugar e *este* (e variações) para o que foi referido em último lugar. Pais e mães vieram à festa de encerramento; *aqueles*, sérios e orgulhosos, *estas*, *elegantes* e risonhas.

- dependendo do contexto os demonstrativos também servem como palavras de função intensificadora ou depreciativa. Júlia fez o exercício com *aquela* calma! (=expressão intensificadora). Não se preocupe; *aquilo* é uma tranqueira! (=expressão depreciativa)

- as formas *nisso* e *nisto* podem ser usadas com valor de *então* ou *nesse momento*. A festa estava desanimada; *nisso*, a orquestra atacou um samba e todos caíram na dança.

- os demonstrativos *esse*, *essa*, são usados para destacar um elemento anteriormente expresso. Ninguém ligou para o incidente, mas os pais, *esses* resolveram tirar tudo a limpo.

Pronomes Indefinidos: São aqueles que se referem à 3ª pessoa do discurso de modo vago indefinido, impreciso: *Alguém* disse que Paulo César seria o vencedor. Alguns desses pronomes são variáveis em gênero e número; outros são invariáveis.



Variáveis: algum, nenhum, todo, outro, muito, pouco, certo, vários, tanto, quanto, um, bastante, qualquer.

Invariáveis: alguém, ninguém, tudo, outrem, algo, quem, nada, cada, mais, menos, demais.

Emprego dos Pronomes Indefinidos

Não sei de pessoa *alguma* capaz de convencê-lo. (*alguma*, equivale a nenhum)

- Em frases de sentido negativo, **nenhum** (e variações) equivale ao pronome indefinido *um*: Fiquei sabendo que ele não é *nenhum* ignorante.

- O indefinido **cada** deve sempre vir acompanhado de um substantivo ou numeral, nunca sozinho: Ganharam cem dólares *cada um*. (inadequado: Ganharam cem dólares *cada*.)

- Colocados *depois* do substantivo, os pronomes **algum/alguma** ganham sentido negativo. Este ano, funcionário público **algum** terá aumento digno.

- Colocados *antes* do substantivo, os pronomes **algum/alguma** ganham sentido positivo. Devemos sempre ter **alguma** esperança.

- *Certo, certa, certos, certas, vários, várias*, são *indefinidos* quando colocados antes do substantivo e *adjetivos*, quando colocados depois do substantivo: *Certo* dia perdi o controle da situação. (antes do substantivo= indefinido); Eles voltarão no dia *certo*. (depois do substantivo=adjetivo).

- *Todo, toda* (somente no singular) sem artigo, equivale a qualquer: *Todo* ser nasce chorando. (=qualquer ser; indetermina, generaliza).

- *Outrem* significa outra pessoa: Nunca se sabe o pensamento de *outrem*.

- *Qualquer*, plural **quaisquer**: Fazemos *quaisquer* negócios.

Locuções Pronominais Indefinidas: São locuções pronominais indefinidas duas ou mais palavras que esquivam-se ao pronome indefinido: *cada qual / cada um / quem quer que seja / seja quem for / qualquer um / todo aquele que / um ou outro / tal qual (=certo) / tal e, ou qual /*

Pronomes Relativos: São aqueles que representam, numa 2ª oração, alguma palavra que já apareceu na oração anterior. Essa palavra da oração anterior chama-se *antecedente*: Comprei um carro **que** é movido a álcool e à gasolina. É Flex Power. Percebe-se que o pronome relativo **que**, substituí na 2ª oração, o *carro*, por isso a palavra que é um pronome relativo. Dica: substituir **que** por **o, a, os, as, qual / quais**.

Os pronomes relativos estão divididos em *variáveis* e *invariáveis*.

Variáveis: o qual, os quais, a qual, as quais, cujo, cujos, cuja, cujas, quanto, quantos;

Invariáveis: que, quem, quando, como, onde.

Emprego dos Pronomes Relativos

- O relativo **que**, por ser o mais usado, é chamado de *relativo universal*. Ele pode ser empregado com referência à pessoa ou coisa, no plural ou no singular: Este é o CD novo **que** acabei de comprar; João Adolfo é o cara **que** pedi a Deus.

- O relativo **que** pode ter por seu antecedente o pronome demonstrativo *o, a, os, as*: Não entendi o **que** você quis dizer. (o que = aquilo que).

- O relativo **quem** refere-se à pessoa e vem sempre precedido de preposição: Marco Aurélio é o advogado **a quem** eu me referi.

- O relativo **cujo** e suas flexões equivalem a *de que, do qual, de quem* e estabelecem relação de posse entre o antecedente e o termo seguinte. (*cujo*, vem sempre entre dois substantivos)

- O pronome relativo pode vir sem antecedente claro, explícito; é classificado, portanto, como *relativo indefinido*, e não vem precedido de preposição: *Quem* casa quer casa; Feliz o homem **cujo** objetivo é a honestidade; Estas são as pessoas **de cujos** nomes nunca vou me esquecer.

- Só se usa o relativo **cujo** quando o conseqüente é diferente do antecedente: O escritor cujo livro te falei é paulista.

- O pronome **cujo** não admite artigo nem *antes* nem *depois* de si.

- O relativo **onde** é usado para indicar *lugar* e equivale a: em que, no qual: Desconheço o lugar **onde** vende tudo mais barato. (= lugar em que)

- **Quanto, quantos e quantas** são relativos quando usados depois de **tudo, todos, tanto**: Naquele momento, a querida comadre Naldete, falou **tudo quanto** sabia.

Pronomes Interrogativos: São os pronomes em frases interrogativas *diretas* ou *indiretas*. Os principais interrogativos são: *que, quem, qual, quanto*:

Afinal, *quem* foram os prefeitos desta cidade? (interrogativa direta, *com* o ponto de interrogação)

- Gostaria de saber *quem* foram os prefeitos desta cidade. (interrogativa indireta, *sem* a interrogação)

Exercícios

Reescreva os períodos abaixo, corrigindo-os quando for o caso:

01. "Jamais haverá inimizade entre você e eu", disse o rapaz lamentando e chorando".

02. "Venha e traga contigo todo o material que estiver aí!"

03. "Ela falou que era para mim comer, e depois, para mim sair dali."

04. Polidamente, mandei eles entrar e, depois, deixei eles sentar"

05. "Durante toda a aula os alunos falaram sobre ti e sobre mim."

06. "Comunico-lhe que, quanto ao livro, deram-no ao professor."

07. "Informamo-lhe que tudo estava bem conosco e com eles."

08. "Espero que V. Exa. e vossa distinta consorte nos honrem com vossa visita.

09. "Vossa Majestade, Senhor Rei, sois generoso e bom para com o vosso povo."

10. "Ela irá com nós mesmo, disse o homem com voz grave e solene.

11. "Ele falou do lugar onde foi com entusiasmo e saudade ao mesmo tempo"

12. "Você já sabe aonde ela foi com aquele canalha?"

13. "Espero que ele vá ao colégio e leve consigo o livro que me pertence.



14. “Se vier, traga comigo o livro que lhe pedi”
15. “Mandaram-no à delegacia para explicar o caso da morte.”
16. Enviaremos lhe todo o estoque que estiver disponível.
17. “Para lhe dizer tudo, eu preciso de muito mais dinheiro.”
18. “Ela me disse apenas isto: me deixe passar que eu quero morrer.”
19. “Me diga toda a verdade porque, assim as coisas ficam mais fáceis.”
20. “Tenho informado-o sobre todos os pormenores da viagem.”
21. “Mande-te todo o material de que precisas.”
22. “Dir-lhe-ei toda a verdade sobre o caso do roubo do banco.”
23. Espero que lhe não digam nada a meu respeito.
24. “Haviam-lhe informado que ela só chegaria depois das três horas.”
25. “Nesse ano, muitos alunos passarão no vestibular.”
26. “Corria o ano de 1964. Neste ano houve uma revolução no Brasil.”
27. “Estes alunos que estão aqui podem sair, aqueles irão depois.”
28. “Os livros cujas páginas estiverem rasgadas serão devolvidos.”
29. “Apalpei-lhe as pernas que se deixavam entrever pela saia rasgada.”
30. “Agora, pegue a tua caneta e comece a substituir, abaixo os complementos grifados pelo pronome oblíquo correspondente:
a) Mandamos o filho ao colégio.
b) Enviamos à menina um telegrama
c) Informaram os meninos sobre a menina.
d) Fez o exercício corretamente.
e) Diremos aos professores toda a verdade.
f) Ela nunca obedece aos superiores.
g) Ontem, ela viu you com outra.
h) Chamei a amiga para a festa.
31. Indique quando, na segunda frase, ocorre a substituição errada das palavras destacadas na primeira, por um pronome:
a) O gerente chamou os empregados.
O gerente chamou-os
b) Quero muito a meu irmão.
Quero-lhe muito.
c) Perdoei sua falta por duas vezes.
Perdoei-lhe por duas vezes
d) Tentei convencer o diretor de que a solução não seria justa
Tentei convencê-lo de que a solução não seria justa.
e) A proposta não agradou aos jovens
A proposta não lhe agradou.
32. Numa das frases, está usado indevidamente um pronome de tratamento. Assinale-a:
a) Os Reitores das Universidades recebem o título de Vossa Magnificência.
b) Senhor Deputado, peço a Vossa Excelência que conclua a sua oração.
c) Sua Eminência, o Papa Paulo VI, assistiu à solenidade.
d) Procurei a chefe da repartição, mas Sua Senhoria se recusou a ouvir minhas explicações.

33. Em “O que estranhei é que as substâncias eram transferidas.....!”
a) artigo - expletivo
b) pronome pessoal - pronome relativo
c) pronome demonstrativo - integrante
d) pronome demonstrativo - expletivo
e) artigo - pronome relativo
34. Em “Todo sistema coordenado é.....”. “Mas o propósito de toda teoria física é.....”. As palavras destacadas são.... e significam, respectivamente:
a) pronomes substantivos indefinidos qualquer e qualquer
b) pronomes adjetivos indefinidos qualquer e inteiro
c) pronomes adjetivos demonstrativos inteiro e cada um
d) pronomes adjetivos indefinidos inteiro e qualquer
e) pronomes adjetivos indefinidos qualquer e qualquer.

Respostas:

- 01 entre você e mim.
02 ...Traga consigo...
03para eu comer... para eu sair
04 ... mandei-os entrar ... deixei-os sair
05 ...sobre ele...
06 ...
07 ...bem com nós
08 ...sua distinta ... com sua visita
09 ...é generoso e ...seu povo...
10 ...
11 ... aonde
12 ...
13 ...
14 ... traga consigo.
15 ...
16 ... enviar-lhe-emos
17 ...
18 ...deixe-me passar
19. Diga-me ...
20. Tenho- o...
21. Mandar- te- ei
22 ...
23 ...
24 ...
25 ... neste ano
26 ...
27 ...
28 ...
29 ...
30.
a) Mandamos-o...
b) Enviamos-lhe...
c) Informaram-nos
d) Fê-lo
e) Dir-lhes-emos
f) Ela nunca lhes obedece
g) ...ela o viu...
h) Chamei-a ...
31-A / 32-C /



33-A

Partícula expletiva ou de realce: pode ser retirada da frase, sem prejuízo algum para o sentido. Nesse caso, a palavra **que** não exerce função sintática; como o próprio nome indica, é usada apenas para dar realce. Como partícula expletiva, aparece também na expressão **é que**. Exemplo:

- Quase **que** não consigo chegar a tempo.
- Elas **é que** conseguiram chegar.

Como **Pronome**, a palavra **que** pode ser:

- **Pronome Relativo:** retoma um termo da oração antecedente, projetando-o na oração consequente. Equivale a **o qual** e flexões. Exemplo: Não encontramos as pessoas **que** saíram.

- **Pronome Indefinido:** nesse caso, pode funcionar como pronome substantivo ou pronome adjetivo.

- **Pronome Substantivo:** equivale a **que coisa**. Quando for pronome substantivo, a palavra **que** exercerá as funções próprias do substantivo (sujeito, objeto direto, objeto indireto, etc.). Exemplo: **Que** aconteceu com você?

- **Pronome Adjetivo:** determina um substantivo. Nesse caso, exerce a função sintática de adjunto adnominal. Exemplo: **Que** vida é essa?

34-D

Verbo

Verbo é a palavra que indica ação, movimento, fenômenos da natureza, estado, mudança de estado. Flexiona-se em **número** (singular e plural), **pessoa** (primeira, segunda e terceira), **modo** (indicativo, subjuntivo e imperativo, formas nominais: gerúndio, infinitivo e particípio), **tempo** (presente, passado e futuro) e apresenta **voz** (ativa, passiva, reflexiva). De acordo com a vogal temática, os verbos estão agrupados em três conjugações:

- 1ª conjugação – ar: cantar, dançar, pular.
- 2ª conjugação – er: beber, correr, entreter.
- 3ª conjugação – ir: partir, rir, abrir.

O verbo pôr e seus derivados (repor, depor, dispor, compor, impor) pertencem a 2ª conjugação devido à sua origem latina poer.

Elementos Estruturais do Verbo: As formas verbais apresentam três elementos em sua estrutura: Radical, Vogal Temática e Tema.

Radical: elemento mórfico (morfema) que concentra o significado essencial do verbo. Observe as formas verbais da 1ª conjugação: contar, esperar, brincar. Flexionando esses verbos, nota-se que há uma parte que não muda, e que nela está o significado real do verbo.

- cont** é o radical do verbo contar;
- esper** é o radical do verbo esperar;
- brinc** é o radical do verbo brincar.

Se tiramos as terminações **ar**, **er**, **ir** do infinitivo dos verbos, teremos o radical desses verbos. Também podemos antepor prefixos ao radical: des **nutr** ir / re **conduz** ir.

Vogal Temática: é o elemento mórfico que designa a qual conjugação pertence o verbo. Há três vogais temáticas: 1ª conjugação: **a**; 2ª conjugação: **e**; 3ª conjugação: **i**.

Tema: é o elemento constituído pelo radical mais a vogal temática: contar: **-cont** (radical) + **a** (vogal temática) = **tema**. Se não houver a vogal temática, o tema será apenas o radical: contei = **cont** ei.

Desinências: são elementos que se juntam ao radical, ou ao tema, para indicar as flexões de modo e tempo, **desinências modo temporais** e número pessoa, **desinências número pessoais**.

Contávamos

Cont = radical

a = vogal temática

va = desinência modo temporal

mos = desinência número pessoal

Flexões Verbais: Flexão de número e de pessoa: o verbo varia para indicar o número e a pessoa.

- eu estudo – 1ª pessoa do singular;
- nós estudamos – 1ª pessoa do plural;
- tu estudas – 2ª pessoa do singular;
- vós estudais – 2ª pessoa do singular;
- ele estuda – 3ª pessoa do singular;
- eles estudam – 3ª pessoa do plural.

- Algumas regiões do Brasil, usam o pronome tu de forma diferente da fala culta, exigida pela gramática oficial, ou seja, tu foi, tu pega, tu tem, em vez de: tu fostes, tu pegas, tu tens. O pronome vós aparece somente em textos literários ou bíblicos. Os pronomes: você, vocês, que levam o verbo na 3ª pessoa, é o mais usado no Brasil.

- Flexão de tempo e de modo – os tempos situam o fato ou a ação verbal dentro de determinado momento; pode estar em plena ocorrência, pode já ter ocorrido ou não. Essas três possibilidades básicas, mas não únicas, são: presente, pretérito, futuro.

O modo indica as diversas atitudes do falante com relação ao fato que enuncia. São três os modos:

- **Modo Indicativo:** a atitude do falante é de certeza, precisão: o fato é ou foi uma realidade; Apresenta presente, pretérito perfeito, imperfeito e mais que perfeito, futuro do presente e futuro do pretérito.

- **Modo Subjuntivo:** a atitude do falante é de incerteza, de dúvida, exprime uma possibilidade; O subjuntivo expressa uma incerteza, dúvida, possibilidade, hipótese. Apresenta presente, pretérito imperfeito e futuro. Ex: **Tenha** paciência, Lourdes; Se **tivesse** dinheiro compraria um carro zero; Quando o **vir**, dê lembranças minhas.

- **Modo Imperativo:** a atitude do falante é de ordem, um desejo, uma vontade, uma solicitação. Indica uma ordem, um pedido, uma súplica. Apresenta imperativo afirmativo e imperativo negativo



Emprego dos Tempos do Indicativo

- **Presente do Indicativo:** Para enunciar um fato momentâneo. Ex: Estou feliz hoje. Para expressar um fato que ocorre com frequência. Ex: Eu almoço todos os dias na casa de minha mãe. Na indicação de ações ou estados permanentes, verdades universais. Ex: A água é incolor, inodora, insípida.

- **Pretérito Imperfeito:** Para expressar um fato passado, não concluído. Ex: Nós comíamos pastel na feira; Eu cantava muito bem.

- **Pretérito Perfeito:** É usado na indicação de um fato passado concluído. Ex: Cantei, dancei, pulei, chorei, dormi...

- **Pretérito Mais-Que-Perfeito:** Expressa um fato passado anterior a outro acontecimento passado. Ex: Nós cantáramos no congresso de música.

- **Futuro do Presente:** Na indicação de um fato realizado num instante posterior ao que se fala. Ex: Cantarei domingo no coro da igreja matriz.

- **Futuro do Pretérito:** Para expressar um acontecimento posterior a um outro acontecimento passado. Ex: **Compraria** um carro se tivesse dinheiro

1ª conjugação: -AR

Presente: danço, danças, dança, dançamos, dançais, dançam.

Pretérito Perfeito: dancei, dançaste, dançou, dançamos, dançastes, dançaram.

Pretérito Imperfeito: dançava, dançavas, dançava, dançávamos, dançáveis, dançavam.

Pretérito Mais-Que-perfeito: dançara, dançaras, dançara, dançaríamos, dançaríeis, dançaríamos.

Futuro do Presente: dançarei, dançarás, dançará, dançaremos, dançareis, dançarão.

Futuro do Pretérito: dançaria, dançarias, dançaria, dançaríamos, dançaríeis, dançaríamos.

2ª Conjugação: -ER

Presente: como, comes, come, comemos, comeis, comem.

Pretérito Perfeito: comi, comeste, comeu, comemos, comestes, comeram.

Pretérito Imperfeito: comia, comias, comia, comíamos, comíeis, comiam.

Pretérito Mais-Que-Perfeito: comera, comeras, comera, comêramos, comêreis, comeram.

Futuro do Presente: comerei, comerás, comerá, comeremos, comereis, comerão.

Futuro do Pretérito: comeria, comerias, comeria, comeríamos, comeríeis, comeríamos.

3ª Conjugação: -IR

Presente: parto, partes, parte, partimos, partis, partem.

Pretérito Perfeito: parti, partiste, partiu, partimos, partistes, partiram.

Pretérito Imperfeito: partia, partias, partia, partíamos, partíeis, partiam.

Pretérito Mais-Que-Perfeito: partira, partiras, partira, partíramos, partíreis, partiram.

Futuro do Presente: partirei, partirás, partirá, partiremos, partireis, partirão.

Futuro do Pretérito: partiria, partirias, partiria, partiríamos, partiríeis, partiriam.

Emprego dos Tempos do Subjuntivo

Presente: é empregado para indicar um fato incerto ou duvidoso, muitas vezes ligados ao desejo, à suposição: Duvido de que *apurem* os fatos; Que *surjam* novos e honestos políticos.

Pretérito Imperfeito: é empregado para indicar uma condição ou hipótese: Se recebesse o prêmio, voltaria à universidade.

Futuro: é empregado para indicar um fato hipotético, pode ou não acontecer. Quando/Se você fizer o trabalho, será generosamente gratificado.

1ª Conjugação -AR

Presente: que eu dance, que tu dances, que ele dance, que nós dancemos, que vós danceis, que eles dancem.

Pretérito Imperfeito: se eu dançasse, se tu dançasses, se ele dançasse, se nós dançássemos, se vós dançásseis, se eles dançassem.

Futuro: quando eu dançar, quando tu dançares, quando ele dançar, quando nós dançarmos, quando vós dançardes, quando eles dançarem.

2ª Conjugação -ER

Presente: que eu coma, que tu comas, que ele coma, que nós comamos, que vós comais, que eles comam.

Pretérito Imperfeito: se eu comesse, se tu comesses, se ele comesse, se nós comêssemos, se vós comêsseis, se eles comessem.

Futuro: quando eu comer, quando tu comeres, quando ele comer, quando nós comermos, quando vós comerdes, quando eles comerem.

3ª conjugação -IR

Presente: que eu parta, que tu partas, que ele parta, que nós partamos, que vós partais, que eles partam.

Pretérito Imperfeito: se eu partisse, se tu partisses, se ele partisse, se nós partíssemos, se vós partísseis, se eles partissem.

Futuro: quando eu partir, quando tu partires, quando ele partir, quando nós partirmos, quando vós partirdes, quando eles partirem.

Emprego do Imperativo

Imperativo Afirmativo:

- Não apresenta a primeira pessoa do singular.

- É formado pelo presente do indicativo e pelo presente do subjuntivo.

- O Tu e o Vós saem do presente do indicativo sem o "s".

- O restante é cópia fiel do presente do subjuntivo.

Presente do Indicativo: eu amo, tu amas, ele ama, nós amamos, vós amais, eles amam.

Presente do subjuntivo: que eu ame, que tu ames, que ele ame, que nós amemos, que vós ameis, que eles amem.



Imperativo afirmativo: (X), ama tu, ame você, amemos nós, amai vós, amem vocês.

Imperativo Negativo:

- É formado através do presente do subjuntivo sem a primeira pessoa do singular.

- Não retira os “s” do tu e do vós.

Presente do Subjuntivo: que eu ame, que tu ames, que ele ame, que nós amemos, que vós ameis, que eles amem.

Imperativo negativo: (X), não ames tu, não ame você, não amemos nós, não ameis vós, não amem vocês.

Além dos três modos citados, os verbos apresentam ainda as formas nominais: **infinitivo** – impessoal e pessoal, **gerúndio** e **particípio**.

Infinitivo Impessoal: Expressa a significação do verbo de modo vago e indefinido, podendo ter valor e função de substantivo. Por exemplo: Viver é lutar. (= vida é luta); É indispensável combater a corrupção. (= combate à)

O infinitivo impessoal pode apresentar-se no presente (forma simples) ou no passado (forma composta). Por exemplo: É preciso ler este livro; Era preciso ter lido este livro.

Quando se diz que um verbo está no infinitivo impessoal, isso significa que ele apresenta sentido genérico ou indefinido, não relacionado a nenhuma pessoa, e sua forma é invariável. Assim, considera-se apenas o processo verbal. Por exemplo: Amar é sofrer; O infinitivo pessoal, por sua vez, apresenta desinências de número e pessoa.

Observe que, embora não haja desinências para a 1ª e 3ª pessoas do singular (cujas formas são iguais às do infinitivo impessoal), elas não deixam de referir-se às respectivas pessoas do discurso (o que será esclarecido apenas pelo contexto da frase). Por exemplo: Para **ler** melhor, eu **uso** estes óculos. (1ª pessoa); Para **ler** melhor, ela **usa** estes óculos. (3ª pessoa)

As regras que orientam o emprego da forma variável ou invariável do infinitivo não são todas perfeitamente definidas. Por ser o infinitivo impessoal mais genérico e vago, e o infinitivo pessoal mais preciso e determinado, recomenda-se usar este último sempre que for necessário dar à frase maior clareza ou ênfase.

O Infinitivo Impessoal é usado:

- Quando apresenta uma ideia vaga, genérica, sem se referir a um sujeito determinado; Por exemplo: **Querer é poder**; **Fumar** prejudica a saúde; É proibido **colar** cartazes neste muro.

- Quando tiver o valor de Imperativo; Por exemplo: Soldados, **marchar!** (= Marchai!)

- Quando é regido de preposição e funciona como complemento de um substantivo, adjetivo ou verbo da oração anterior; Por exemplo: Eles não têm o direito **de gritar** assim; As meninas foram impedidas **de participar** do jogo; Eu os convenci **a aceitar**.

No entanto, na voz passiva dos verbos “**contentar**”, “**tomar**” e “**ouvir**”, por exemplo, o Infinitivo (verbo auxiliar) deve ser flexionado. Por exemplo: Eram pessoas difíceis de **serem** contentadas; Aqueles remédios são ruins de **serem** tomados; Os CDs que você me emprestou são agradáveis de **serem** ouvidos.

Nas locuções verbais; Por exemplo:

- Queremos **acordar** bem cedo amanhã.
- Eles não podiam **reclamar** do colégio.
- Vamos **pensar** no seu caso.

Quando o sujeito do infinitivo é o mesmo do verbo da oração anterior; Por exemplo:

- Eles foram condenados a pagar pesadas multas.
- Devemos sorrir ao invés de chorar.
- Tenho ainda alguns livros por (para) publicar.

Quando o infinitivo preposicionado, ou não, preceder ou estiver distante do verbo da oração principal (verbo regente), pode ser flexionado para melhor clareza do período e também para se enfatizar o sujeito (agente) da ação verbal. Por exemplo:

- Na esperança **de serem** atendidos, muito lhe agradecemos.
- Foram dois amigos à casa de outro, a fim **de jogarem** futebol.
- **Para estudarmos**, estaremos sempre dispostos.
- Antes **de nascerem**, já estão condenadas à fome muitas crianças.

Com os verbos causativos “deixar”, “mandar” e “fazer” e seus sinônimos que não formam locução verbal com o infinitivo que os segue; Por exemplo: **Deixei-os sair** cedo hoje.

Com os verbos sensitivos “ver”, “ouvir”, “sentir” e sinônimos, deve-se também deixar o infinitivo sem flexão. Por exemplo: Vi-os entrar atrasados; Ouvi-as dizer que não iriam à festa.

É inadequado o emprego da preposição “para” antes dos objetos diretos de verbos como “pedir”, “dizer”, “falar” e sinônimos;

- Pediu para Carlos entrar (errado),
- Pediu para que Carlos entrasse (errado).
- Pediu que Carlos entrasse (correto).

Quando a preposição “para” estiver regendo um verbo, como na oração “Este trabalho é para eu fazer”, pede-se o emprego do pronome pessoal “eu”, que se revela, neste caso, como sujeito. Outros exemplos:

- Aquele exercício era para eu corrigir.
- Esta salada é para eu comer?
- Ela me deu um relógio para eu consertar.

Em orações como “Esta carta é **para mim!**”, a preposição está ligada somente ao pronome, que deve se apresentar oblíquo tônico.

Infinitivo Pessoal: É o infinitivo relacionado às três pessoas do discurso. Na 1ª e 3ª pessoas do singular, não apresenta desinências, assumindo a mesma forma do impessoal; nas demais, flexiona-se da seguinte maneira:

- 2ª pessoa do singular:** Radical + ES. Ex.: teres (tu)
- 1ª pessoa do plural:** Radical + mos. Ex.: termos (nós)
- 2ª pessoa do plural:** Radical + dês. Ex.: terdes (vós)
- 3ª pessoa do plural:** Radical + em. Ex.: terem (eles)



Por exemplo: Foste elogiado por **teres** alcançado uma boa colocação.

Quando se diz que um verbo está no infinitivo pessoal, isso significa que ele atribui um agente ao processo verbal, flexionando-se.

O infinitivo deve ser flexionado nos seguintes casos:

- Quando o sujeito da oração estiver claramente expresso; Por exemplo: Se **tu** não **perceberes** isto...; Convém **vocês** **irem** primeiro; O bom é sempre **lembrarmos** desta regra (sujeito desinencial, sujeito implícito = **nós**).

- Quando tiver sujeito diferente daquele da oração principal; Por exemplo: O **professor** deu um prazo de cinco dias para os **alunos** **estudarem** bastante para a prova; Perdôo-te por me **traíres**; O **hotel** preparou tudo para os **turistas** **ficarem** à vontade; O **guarda** fez sinal para os **motoristas** **pararem**.

- Quando se quiser indeterminar o sujeito (utilizado na terceira pessoa do plural); Por exemplo: Faça isso para não me **acharem** inútil; Temos de agir assim para nos **promoverem**; Ela não sai sozinha à noite a fim de não **falarem** mal da sua conduta.

- Quando apresentar reciprocidade ou reflexibilidade de ação; Por exemplo: Vi os alunos **abraçarem-se** alegremente; Fizemos os adversários **cumprimentarem-se** com gentileza; Mande as meninas **olharem-se** no espelho.

Como se pode observar, a escolha do Infinitivo Flexionado é feita sempre que se quer enfatizar o agente (sujeito) da ação expressa pelo verbo.

- Se o infinitivo de um verbo for escrito com “j”, esse “j” aparecerá em todas as outras formas. Por exemplo:

Enferrujar: enferrujou, enferrujaria, enferrujem, enferrujarão, enferrujassem, etc. (Lembre, contudo, que o substantivo ferrugem é grafado com “g”).

Viajar: viajou, viajaria, viajem (3ª pessoa do plural do presente do subjuntivo, não confundir com o substantivo **viagem**) viajarão, viajasses, etc.

- Quando o verbo tem o infinitivo com “g”, como em “dirigir” e “agir” este “g” deverá ser trocado por um “j” apenas na **primeira** pessoa do presente do indicativo. Por exemplo: eu **dirijo**/ eu **ajo**

- O verbo “**parecer**” pode relacionar-se de duas maneiras distintas com o infinitivo. Quando “parecer” é verbo auxiliar de um outro verbo: Elas **parecem** mentir. Elas parece mentirem. Neste exemplo ocorre, na verdade, um período composto. “Parece” é o verbo de uma oração principal cujo sujeito é a oração subordinada substantiva subjetiva reduzida de infinitivo “elas mentirem”. Como desdobramento dessa reduzida, podemos ter a oração “Parece que elas mentem.”

Gerúndio: O gerúndio pode funcionar como adjetivo ou advérbio. Por exemplo: **Saindo** de casa, encontrei alguns amigos. (função de advérbio); Nas ruas, havia crianças **vendendo** doces. (função adjetivo)

Na forma simples, o gerúndio expressa uma ação em curso; na forma composta, uma ação concluída. Por exemplo: **Trabalhando**, aprenderás o valor do dinheiro; Tendo trabalhado, aprendeu o valor do dinheiro.

Particípio: Quando não é empregado na formação dos tempos compostos, o particípio indica geralmente o resultado de uma ação terminada, flexionando-se em gênero, número e grau. Por exemplo: **Terminados** os exames, os candidatos saíram. Quando o particípio exprime somente estado, sem nenhuma relação temporal, assume verdadeiramente a função de adjetivo (adjetivo verbal). Por exemplo: Ela foi a aluna **escolhida** para representar a escola.

1ª Conjugação –AR

Infinitivo Impessoal: dançar.

Infinitivo Pessoal: dançar eu, dançares tu; dançar ele, dançarmos nós, dançardes vós, dançarem eles.

Gerúndio: dançando.

Particípio: dançado.

2ª Conjugação –ER

Infinitivo Impessoal: comer.

Infinitivo pessoal: comer eu, comeres tu, comer ele, comerem nós, comerdes vós, comerem eles.

Gerúndio: comendo.

Particípio: comido.

3ª Conjugação –IR

Infinitivo Impessoal: partir.

Infinitivo pessoal: partir eu, partires tu, partir ele, partirmos nós, partirdes vós, partirem eles.

Gerúndio: partindo.

Particípio: partido.

Verbos Auxiliares: *Ser, Estar, Ter, Haver*

Ser

Modo Indicativo

Presente: eu sou, tu és, ele é, nós somos, vós sois, eles são.

Pretérito Imperfeito: eu era, tu eras, ele era, nós éramos, vós éreis, eles eram.

Pretérito Perfeito Simples: eu fui, tu foste, ele foi, nós fomos, vós fostes, eles foram.

Pretérito Perfeito Composto: tenho sido.

Mais-que-perfeito simples: eu fora, tu foras, ele fora, nós fôramos, vós fôreis, eles foram.

Pretérito Mais-que-Perfeito Composto: tinha sido.

Futuro do Pretérito simples: eu seria, tu serias, ele seria, nós seríamos, vós sereis, eles seriam.

Futuro do Pretérito Composto: teria sido.

Futuro do Presente: eu serei, tu serás, ele será, nós seremos, vós sereis, eles serão.

Futuro do Presente Composto: Terei sido.

Modo Subjuntivo

Presente: que eu seja, que tu sejas, que ele seja, que nós sejamos, que vós sejais, que eles sejam.

Pretérito Imperfeito: se eu fosse, se tu fosses, se ele fosse, se nós fôssemos, se vós fôsseis, se eles fossem.



Pretérito Mais-que-Perfeito Composto: tivesse sido.

Futuro Simples: quando eu for, quando tu fores, quando eu for, quando nós formos, quando vós fordes, quando eles forem.

Futuro Composto: tiver sido.

Modo Imperativo

Imperativo Afirmativo: sê tu, seja ele, sejamos nós, sede vós, sejam eles.

Imperativo Negativo: não sejas tu, não seja ele, não sejamos nós, não sejais vós, não sejam eles.

Infinitivo Pessoal: por ser eu, por seres tu, por ser ele, por sermos nós, por serdes vós, por serem eles.

Formas Nominais

Infinitivo: ser

Gerúndio: sendo

Particípio: sido

Estar

Modo Indicativo

Presente: eu estou, tu estás, ele está, nós estamos, vós estais, eles estão.

Pretérito Imperfeito: eu estava, tu estavas, ele estava, nós estávamos, vós estáveis, eles estavam.

Pretérito Perfeito Simples: eu estive, tu estiveste, ele esteve, nós estivemos, vós estivestes, eles estiveram.

Pretérito Perfeito Composto: tenho estado.

Pretérito Mais-que-Perfeito Simples: eu estivera, tu estiveras, ele estivera, nós estivéramos, vós estivéreis, eles estiveram.

Pretérito Mais-que-perfeito Composto: tinha estado

Futuro do Presente Simples: eu estarei, tu estarás, ele estará, nós estaremos, vós estareis, eles estarão.

Futuro do Presente Composto: terei estado.

Futuro do Pretérito Simples: eu estaria, tu estarias, ele estaria, nós estaríamos, vós estaríeis, eles estariam.

Futuro do Pretérito Composto: teria estado.

Modo Subjuntivo

Presente: que eu esteja, que tu estejas, que ele esteja, que nós estejamos, que vós estejais, que eles estejam.

Pretérito Imperfeito: se eu estivesse, se tu estivesses, se ele estivesse, se nós estivéssemos, se vós estivésseis, se eles estivessem.

Pretérito Mais-que-Perfeito Composto: tivesse estado

Futuro Simples: quando eu estiver, quando tu estiveres, quando ele estiver, quando nós estivermos, quando vós estiverdes, quando eles estiverem.

Futuro Composto: Tiver estado.

Modo Imperativo

Imperativo Afirmativo: está tu, esteja ele, estejamos nós, estai vós, estejam eles.

Imperativo Negativo: não estejas tu, não esteja ele, não estejamos nós, não estejais vós, não estejam eles.

Infinitivo Pessoal: por estar eu, por estares tu, por estar ele, por estarmos nós, por estardes vós, por estarem eles.

Formas Nominais

Infinitivo: estar

Gerúndio: estando

Particípio: estado

Ter

Modo Indicativo

Presente: eu tenho, tu tens, ele tem, nós temos, vós tendes, eles têm.

Pretérito Imperfeito: eu tinha, tu tinhas, ele tinha, nós tínhamos, vós tínheis, eles tinham.

Pretérito Perfeito Simples: eu tive, tu tiveste, ele teve, nós tivemos, vós tivestes, eles tiveram.

Pretérito Perfeito Composto: tenho tido.

Pretérito Mais-que-Perfeito Simples: eu tivera, tu tiveras, ele tivera, nós tivéramos, vós tivéreis, eles tiveram.

Pretérito Mais-que-Perfeito Composto: tinha tido.

Futuro do Presente Simples: eu terei, tu terás, ele terá, nós teremos, vós tereis, eles terão.

Futuro do Presente: terei tido.

Futuro do Pretérito Simples: eu teria, tu terias, ele teria, nós teríamos, vós teríeis, eles teriam.

Futuro do Pretérito composto: teria tido.

Modo Subjuntivo

Presente: que eu tenha, que tu tenhas, que ele tenha, que nós tenhamos, que vós tenhais, que eles tenham.

Pretérito Imperfeito: se eu tivesse, se tu tivesses, se ele tivesse, se nós tivéssemos, se vós tivésseis, se eles tivessem.

Pretérito Mais-que-Perfeito Composto: tivesse tido.

Futuro: quando eu tiver, quando tu tiveres, quando ele tiver, quando nós tivermos, quando vós tiverdes, quando eles tiverem.

Futuro Composto: tiver tido.

Modo Imperativo

Imperativo Afirmativo: tem tu, tenha ele, tenhamos nós, tende vós, tenham eles.

Imperativo Negativo: não tenhas tu, não tenha ele, não tenhamos nós, não tenhais vós, não tenham eles.

Infinitivo Pessoal: por ter eu, por teres tu, por ter ele, por termos nós, por terdes vós, por terem eles.

Formas Nominais

Infinitivo: ter

Gerúndio: tendo

Particípio: tido

Haver

Modo Indicativo

Presente: eu hei, tu há, ele há, nós havemos, vós haveis, eles hão.

Pretérito Imperfeito: eu havia, tu havias, ele havia, nós havíamos, vós havíeis, eles haviam.

Pretérito Perfeito Simples: eu houve, tu houveste, ele houve, nós ouvimos, vós ouvistes, eles ouviram.

Pretérito Perfeito Composto: tenho havido.



Pretérito Mais-que-Perfeito Simples: eu houvera, tu houveras, ele houvera, nós houvéramos, vós houvéreis, eles houveram.

Pretérito Mais-que-Perfeito Composto: tinha havido.

Futuro do Presente Simples: eu haverei, tu haverás, ele haverá, nós haveremos, vós havereis, eles haverão.

Futuro do Presente Composto: terei havido.

Futuro do Pretérito Simples: eu haveria, tu haverias, ele haveria, nós haveríamos, vós haveríeis, eles haveriam.

Futuro do Pretérito Composto: teria havido.

Modo Subjuntivo

Presente: que eu haja, que tu hajas, que ele haja, que nós hajamos, que vós hajais, que eles hajam.

Pretérito Imperfeito: se eu houvesse, se tu houvesse, se ele houvesse, se nós houvéssemos, se vós houvésseis, se eles houvessem.

Pretérito Mais-que-Perfeito Composto: tivesse havido.

Futuro Simples: quando eu houver, quando tu houveres, quando ele houver, quando nós houvermos, quando vós houverdes, quando eles houverem.

Futuro Composto: tiver havido.

Modo Imperativo

Imperativo Afirmativo: haja ele, hajamos nós, havei vós, hajam eles.

Imperativo Negativo: não hajas tu, não haja ele, não hajamos nós, não hajais vós, não hajam eles.

Infinitivo Pessoal: por haver eu, por haveres tu, por haver ele, por havermos nós, por haverdes vós, por haverem eles.

Formas Nominais

Infinitivo: haver

Gerúndio: havendo

Particípio: havido

Verbos Regulares: Não sofrem modificação no radical durante toda conjugação (em todos os modos) e as desinências seguem as do verbo paradigma (verbo modelo)

Amar: (radical: am) Amo, Amei, Amava, Amara, Amarei, Amaria, Ame, Amasse, Amar.

Comer: (radical: com) Como, Comi, Comia, Comera, Comerei, Comerá, Coma, Comesse, Comer.

Partir: (radical: part) Parto, Parti, Partia, Partira, Partirei, Partiria, Parta, Partisse, Partir.

Verbos Irregulares: São os verbos que sofrem modificações no radical ou em suas desinências.

Dar: dou, dava, dei, dera, darei, daria, dê, desse, der

Caber: caibo, cabia, coube, coubera, caberei, caberia, caiba, coubesse, couber.

Agredir: agrido, agredia, agredi, agredira, agredirei, agrediria, agrida, agredisse, agredir.

Anômalos: São aqueles que têm uma anomalia no radical. *Ser, Ir*

Ir

Modo Indicativo

Presente: eu vou, tu vais, ele vai, nós vamos, vós ides, eles vão.

Pretérito Imperfeito: eu ia, tu ias, ele ia, nós íamos, vós íeis, eles iam.

Pretérito Perfeito: eu fui, tu foste, ele foi, nós fomos, vós fostes, eles foram.

Pretérito Mais-que-Perfeito: eu fora, tu foras, ele fora, nós fôramos, vós fôreis, eles foram.

Futuro do Presente: eu irei, tu irás, ele irá, nós iremos, vós ireis, eles irão.

Futuro do Pretérito: eu iria, tu irias, ele iria, nós iríamos, vós iríeis, eles iriam.

Modo Subjuntivo

Presente: que eu vá, que tu vás, que ele vá, que nós vamos, que vós vades, que eles vão.

Pretérito Imperfeito: se eu fosse, se tu fosses, se ele fosse, se nós fôssemos, se vós fôsseis, se eles fossem.

Futuro: quando eu for, quando tu fores, quando ele for, quando nós formos, quando vós fordes, quando eles forem.

Modo Imperativo

Imperativo Afirmativo: vai tu, vá ele, vamos nós, ide vós, vão eles.

Imperativo Negativo: não vás tu, não vá ele, não vamos nós, não vades vós, não vão eles.

Infinitivo Pessoal: ir eu, ires tu, ir ele, irmos nós, irdes vós, irem eles.

Formas Nominais:

Infinitivo: ir

Gerúndio: indo

Particípio: ido

Verbos Defectivos: São aqueles que possuem um defeito. Não têm todos os modos, tempos ou pessoas.

Verbo Pronominal: É aquele que é conjugado com o pronome oblíquo. Ex: Eu me despedi de mamãe e parti sem olhar para o passado.

Verbos Abundantes: “São os verbos que têm duas ou mais formas equivalentes, geralmente de particípio.” (Sacconi)

Infinitivo: Aceitar, Anexar, Acender, Desenvolver, Emergir, Expelir.

Particípio Regular: Aceitado, Anexado, Acendido, Desenvolvido, Emergido, Expelido.

Particípio Irregular: Aceito, Anexo, Aceso, Desenvolto, Emerso, Expulso.

Tempos Compostos: São formados por locuções verbais que têm como auxiliares os verbos **ter** e **haver** e como principal, qualquer verbo no **particípio**. São eles:



- **Pretérito Perfeito Composto do Indicativo:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no Presente do Indicativo e o principal no particípio, indicando fato que tem ocorrido com frequência ultimamente. Por exemplo: Eu tenho estudado demais ultimamente.

- **Pretérito Perfeito Composto do Subjuntivo:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no **Presente do Subjuntivo** e o principal no particípio, indicando desejo de que algo já tenha ocorrido. Por exemplo: Espero que você tenha estudado o suficiente, para conseguir a aprovação.

- **Pretérito Mais-que-Perfeito Composto do Indicativo:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no **Pretérito Imperfeito do Indicativo** e o principal no particípio, tendo o mesmo valor que o Pretérito Mais-que-Perfeito do Indicativo simples. Por exemplo: Eu já tinha estudado no Maxi, quando conheci Magali.

- **Pretérito Mais-que-perfeito Composto do Subjuntivo:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no **Pretérito Imperfeito do Subjuntivo** e o principal no particípio, tendo o mesmo valor que o Pretérito Imperfeito do Subjuntivo simples. Por exemplo: Eu teria estudado no Maxi, se não me tivesse mudado de cidade. Perceba que todas as frases remetem a ação obrigatoriamente para o passado. A frase Se eu estudasse, aprenderia é completamente diferente de Se eu tivesse estudado, teria aprendido.

- **Futuro do Presente Composto do Indicativo:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no **Futuro do Presente simples do Indicativo** e o principal no particípio, tendo o mesmo valor que o Futuro do Presente simples do Indicativo. Por exemplo: Amanhã, quando o dia amanhecer, eu já terei partido.

- **Futuro do Pretérito Composto do Indicativo:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no **Futuro do Pretérito simples do Indicativo** e o principal no particípio, tendo o mesmo valor que o Futuro do Pretérito simples do Indicativo. Por exemplo: Eu teria estudado no Maxi, se não me tivesse mudado de cidade.

- **Futuro Composto do Subjuntivo:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no **Futuro do Subjuntivo simples** e o principal no particípio, tendo o mesmo valor que o Futuro do Subjuntivo simples. Por exemplo: Quando você tiver terminado sua série de exercícios, eu caminharei 6 Km. Veja os exemplos:

Quando você chegar à minha casa, telefonarei a Manuel.

Quando você chegar à minha casa, já terei telefonado a Manuel.

Perceba que o significado é totalmente diferente em ambas as frases apresentadas. No primeiro caso, esperarei “você” praticar a sua ação para, depois, praticar a minha; no segundo, primeiro praticarei a minha. Por isso o uso do advérbio “já”. Assim, observe que o mesmo ocorre nas frases a seguir:

Quando você tiver terminado o trabalho, telefonarei a Manuel.

Quando você tiver terminado o trabalho, já terei telefonado a Manuel.

- **Infinitivo Pessoal Composto:** É a formação de locução verbal com o auxiliar **ter** ou **haver** no **Infinitivo Pessoal simples** e o principal no particípio, indicando ação passada em relação ao momento da fala. Por exemplo: Para você ter comprado esse carro, necessitou de muito dinheiro

Exercícios

01. Assinale o período em que aparece forma verbal incorretamente empregada em relação à norma culta da língua:

- Se o compadre trouxesse a rabeça, a gente do ofício ficaria exultante.
- Quando verem o Leonardo, ficarão surpresos com os trajes que usava.
- Leonardo propusera que se dançasse o minuete da corte.
- Se o Leonardo quiser, a festa terá ares aristocráticos.
- O Leonardo não interveio na decisão da escolha do padrinho do filho.

02. em ti; mas nem sempre dos outros.

- Creias – duvidas
- Crê – duvidas
- Creias – duvida
- Creia – duvide
- Crê - duvides

03. Assinale a frase em que há erro de conjugação verbal:

- Os esportes entretêm a quem os pratica.
- Ele antevira o desastre.
- Só ficarei tranquilo, quando vir o resultado.
- Eles se desavinham frequentemente.
- Ainda hoje requero o atestado de bons antecedentes.

04. Dê, na ordem em que aparecem nesta questão, as seguintes formas verbais:

advertir - no imperativo afirmativo, segunda pessoa do plural
compor - no futuro do subjuntivo, segunda pessoa do plural
rever - no perfeito do indicativo, segunda pessoa do plural
prover - no perfeito do indicativo, segunda pessoa do singular

- adverti, compondes, revêdes, provistes
- adverti, compondes, revestes, provistes
- adverte, compondes, reveis, proviste
- adverti, compuserdes, revistes, proveste
- n.d.a

05. “Eu não sou o homem que tu procuras, mas desejava ver-te, ou, quando menos, possuir o teu retrato.” Se o pronome tu fosse substituído por Vossa Excelência, em lugar das palavras destacadas no texto acima transcrito teríamos, respectivamente, as seguintes formas:

- procurais, ver-vos, vosso
- procura, vê-la, seu
- procura, vê-lo, vosso
- procurais, vê-la, vosso
- procurais, ver-vos, seu

06. Assinale a única alternativa que contém erro na passagem da forma verbal, do imperativo afirmativo para o imperativo negativo:

- parti vós - não partais vós
- amai vós - não ameis vós
- sede vós - não sejais vós
- ide vós - não vais vós
- perdei vós - não percais vós



07. Vi, mas não; o policial viu, e também não , dois agentes secretos viram, e não Se todos nós , talvez tantas mortes.

- a) intervir - entreviu - tivéssemos intervindo - teríamos evitado
- b) me precavi - se precaveio - se precaveram - nos precavíssemos - não teria havido
- c) me conteve - se conteve - contiveram - houvésemos contido - tivéssemos impedido
- d) me precavi - se precaveu - precaviram - precavêssemos-nos não houvesse
- e) intervim - interveio - intervieram - tivéssemos intervindo - houvésemos evitado

08. Assinale a alternativa em que uma forma verbal foi empregada incorretamente:

- a) O superior interveio na discussão, evitando a briga.
- b) Se a testemunha depor favoravelmente, o réu será absolvido.
- c) Quando eu reouver o dinheiro, pagarei a dívida.
- d) Quando você vir Campinas, ficará extasiado.
- e) Ele trará o filho, se vier a São Paulo.

09. Assinale a alternativa incorreta quanto à forma verbal:

- a) Ele reouve os objetos apreendidos pelo fiscal.
- b) Se advierem dificuldades, confia em Deus.
- c) Se você o vir, diga-lhe que o advogado reteve os documentos.
- d) Eu não intervi na contenda porque não pude.
- e) Por não se cumprirem as cláusulas propostas, as partes desavieram-se e requereram rescisão do contrato.

10. Indique a incorreta:

- a) Estão isentados das sanções legais os citados no artigo 6º.
- b) Estão suspensas as decisões relativas ao parágrafo 3º do artigo 2º.
- c) Fica revogado o ato que havia extinguido a obrigatoriedade de apresentação dos documentos mencionados.
- d) Os pareceres que forem incursos na Resolução anterior são de responsabilidade do Governo Federal.
- e) Todas estão incorretas.

Respostas: 01-B / 02-E / 03-E / 04-D / 05-B / 06-D / 07-E / 08-B / 09-D / 10-A /

Advérbio

Advérbio é a palavra invariável que modifica um verbo (Chegou cedo), um outro advérbio (Falou muito bem), um adjetivo (Estava muito bonita). De acordo com a circunstância que exprime, o advérbio pode ser de:

Tempo: ainda, agora, antigamente, antes, amiúde (=sempre), amanhã, breve, brevemente, cedo, diariamente, depois, depressa, hoje, imediatamente, já, lentamente, logo, novamente, outrora.

Lugar: aqui, acolá, atrás, acima, adiante, ali, abaixo, além, algures (=em algum lugar), aquém, alhures (= em outro lugar), aquém,dentro, defronte, fora, longe, perto.

Modo: assim, bem, depressa, aliás (= de outro modo), devagar, mal, melhor pior, e a maior parte dos advérbios que termina em *mente*: calmamente, suavemente, rapidamente, tristemente.

Afirmação: certamente, decerto, deveras, efetivamente, realmente, sim, seguramente.

Negação: absolutamente, de modo algum, de jeito nenhum, nem, não, tampouco (=também não).

Intensidade: apenas, assaz bastante bastante, bem, demais,mais, meio, menos, muito, quase, quanto, tão, tanto, pouco.

Dúvida: acaso, eventualmente, por ventura, quiçá, possivelmente, talvez.

Advérbios Interrogativos: São empregados em orações interrogativas diretas ou indiretas. Podem exprimir: lugar, tempo, modo, ou causa.

Onde fica o Clube das Acácias ? (direta)

Preciso saber onde fica o Clube das Acácias.(indireta)

Quando minha amiga Delma chegará de Campinas? (direta)

Gostaria de saber quando minha amiga Delma chegará de Campinas. (indireta)

Locuções Adverbiais: São duas ou mais palavras que têm o valor de advérbio: às cegas, às claras, às toa, às pressas, às escondidas, à noite, à tarde, às vezes, ao acaso, de repente, de chofre, de cor, de improviso, de propósito, de viva voz, de medo, com certeza, por perto, por um triz, de vez em quando, sem dúvida, de forma alguma, em vão, por certo, à esquerda, à direita, a pé, a esmo, por ali, a distância.

De repente o dia se fez noite.

Por um triz eu não me denunciei.

Sem dúvida você é o melhor.

Graus dos Advérbios: o advérbio não vai para o plural, são palavras invariáveis, mas alguns admitem a flexão de grau: **comparativo e superlativo**.

Comparativo de:

Igualdade - tão + advérbio + quanto, como: Sou tão feliz quanto / como você.

Superioridade - Analítico: mais do que: Raquel é mais elegante do que eu.

- **Sintético:** melhor, pior que: Amanhã será melhor do que hoje.

Inferioridade - menos do que: Falei menos do que devia.

Superlativo Absoluto:

Analítico - mais, muito, pouco,menos: O candidato defendeu-se muito mal.

Sintético - íssimo, érrimo: Localizei-o rapidíssimo.

Palavras e Locuções Denotativas: São palavras semelhantes a advérbios e que não possuem classificação especial. Não se enquadram em nenhuma das dez classes de palavras. São chamadas de *denotativas* e exprimem:

Afetividade: felizmente, infelizmente, ainda bem: Ainda bem que você veio.

Designação, Indicação: eis: Eis aqui o herói da turma.

Exclusão: exclusiva, menos, exceto, fora, salvo, senão, sequer: Não me disse sequer uma palavra de amor.

Inclusão: inclusive, também, mesmo, ainda, até, além disso, de mais a mais: Também há flores no céu.



Limitação: só, apenas, somente, unicamente: Só Deus é perfeito.

Realce: cá, lá, é que, sobretudo, mesmo: Sei lá o que ele quis dizer!

Retificação: aliás, ou melhor, isto é, ou antes: Irei à Bahia na próxima semana, ou melhor, no próximo mês.

Explicação: por exemplo, a saber: Você, por exemplo, tem bom caráter.

Emprego do Advérbio

- Na linguagem coloquial, familiar, é comum o emprego do sufixo diminutivo dando aos advérbios o valor de superlativo sintético: agorinha, cedinho, pertinho, devagarinho, depressinha, rapidinho (bem rápido): Rapidinho chegou a casa; Moro pertinho da universidade.

- Frequentemente empregamos adjetivos com valor de advérbio: A cerveja que desce *redondo*. (redondamente)

- Bastante antes de adjetivo, é advérbio, portanto, não vai para o plural; equivale a muito / a: Aquelas jovens são *bastante* simpáticas e gentis.

- Bastante, antes de substantivo, é adjetivo, portanto vai para o plural, equivale a muitos / as: Contei *bastantes* estrelas no céu.

- Não confunda *mal* (advérbio, oposto de bem) com *mau* (adjetivo, oposto de bom): Mal cheguei a casa, encontrei a de mau humor.

- Antes de verbo no particípio, diz-se *mais bem*, *mais mal*: Ficamos mais bem informados depois do noticiário noturno.

- Em frase negativa o advérbio *já* equivale a *mais*: Já não se fazem professores como antigamente. (=não se fazem mais)

- Na locução adverbial *a olhos vistos* (=claramente), o particípio permanece no masculino plural: Minha irmã Zuleide emagrecia a olhos vistos.

- Dois ou mais advérbios terminados em *mente*, apenas no último permanece *mente*: Educada e pacientemente, falei a todos.

- A repetição de um mesmo advérbio assume o valor superlativo: Levantei *cedo*, *cedo*.

Exercícios

01. Assinale a frase em que meio funciona como advérbio:

- Só quero meio quilo.
- Achei-o meio triste.
- Descobri o meio de acertar.
- Parou no meio da rua.
- Comprou um metro e meio.

02. Só não há advérbio em:

- Não o quero.
- Ali está o material.
- Tudo está correto.
- Talvez ele fale.
- Já cheguei.

03. Qual das frases abaixo possui advérbio de modo?

- Realmente ela errou.
- Antigamente era mais pacato o mundo.
- Lá está teu primo.
- Ela fala bem.
- Estava bem cansado.

04. Classifique a locução adverbial que aparece em “Machucou-se com a lâmina”.

- modo
- instrumento
- causa
- concessão
- fim

05. Indique a alternativa gramaticalmente incorreta:

- A casa onde moro é excelente.
- Disseram-me por que chegaram tarde.
- Aonde está o livro?
- É bom o colégio donde saímos.
- O sítio aonde vais é pequeno.

06. Ele ficou em casa. A palavra em é:

- conjunção
- pronome indefinido
- artigo definido
- advérbio de lugar
- preposição

07. Marque o exemplo em que ambas as palavras em negrito estão na mesma classe gramatical:

- O seu **talvez** deixou **preocupado** o professor.
- Respondeu-nos **simplesmente** com um **não**.
- Boas** notícias duram **pouco**.
- Nossa** irmã é mais **nova** que a sua.
- n.d.a

08. Morfologicamente, a expressão sublinhada na frase abaixo é classificada como locução: “Estava à toa na vida...”

- adjetiva
- adverbial
- prepositiva
- conjuntiva
- substantiva

09. Em todas as opções há dois advérbios, exceto em:

- Ele permaneceu muito calado.
- Amanhã, não iremos ao cinema.
- O menino, ontem, cantou desafinadamente.
- Tranquilamente, realizou-se, hoje, o jogo.
- Ela falou calma e sabiamente.

10. Leia o texto que segue:

“Não há muito tempo atrás
Eu sonhava um dia ter
Esse ordenado enorme
Que mal me dá pra viver.”
(Millôr Fernandes)

“Um dia” e “mal” exprimem, respectivamente, circunstâncias de:

- tempo / intensidade.
- tempo / modo.
- lugar / intensidade.
- tempo / causa.
- lugar / modo.

Respostas: 01-B / 02-C / 03-D / 04-B / 05-C / 06-E / 07-E / 08-B / 09-A / 10-B



Preposição

É a palavra *invariável* que liga um termo dependente a um termo principal, estabelecendo uma relação entre ambos. As preposições podem ser: *essenciais* ou *acidentais*. As preposições *essenciais* atuam *exclusivamente* como preposições. São: a, ante, após, até, com, contra, de, desde, em, entre, para, perante, por, sem, sob, sobre, trás. Exemplos: Não dê atenção *a* fofocas; *Perante* todos disse, sim.

As preposições *acidentais* são palavras de outras classes que atuam *eventualmente* como preposições. São: como (=na qualidade de), conforme (=de acordo com), consoante, exceto, mediante, salvo, visto, segundo, senão, tirante: *Agia conforme* sua vontade. (= de acordo com)

- O artigo definido **a** que vem sempre acompanhado de um substantivo, é flexionado: **a** casa, **as** casas, **a** árvore, **as** árvores, **a** estrela, **as** estrelas. A preposição **a** nunca vai para o plural e não estabelece concordância com o substantivo. Exemplo: Fiz todo o percurso **a** pé. (não há concordância com o substantivo masculino pé)

- As preposições essenciais são sempre seguidas dos pronomes pessoais oblíquos: Despediu-se **de** mim rapidamente. Não vai **sem** mim.

Locuções Prepositivas: É o conjunto de duas ou mais palavras que têm o valor de uma preposição. A última palavra é sempre uma preposição. Veja quais são: abaixo de, acerca de, acima de, ao lado de, a respeito de, de acordo com, dentro de, embaixo de, em cima de, em frente a, em redor de, graças a, junto a, junto de, perto de, por causa de, por cima de, por trás de, a fim de, além de, antes de, a par de, a partir de, apesar de, através de, defronte de, em favor de, em lugar de, em vez de, (=no lugar de), ao invés de (=ao contrário de), para com, até a.

- Não confunda *locução prepositiva* com locução adverbial. Na locução adverbial, nunca há uma **preposição** no final, e sim no começo: Vimos **de perto** o fenômeno do “tsunami”. (locução adverbial); O acidente ocorreu **perto de** meu atelier. (locução prepositiva)

- Uma preposição ou locução prepositiva pode vir com outra preposição: Abola passou **por entre** as pernas do goleiro. Mas é inadequado dizer: Proibido para menores *de até* 18 anos; Financiamento *em até* 24 meses.

Combinações e Contrações

Combinação: ocorre combinação quando não há perda de fonemas: a+o,os= ao, aos / a+onde = aonde.

Contração: ocorre contração quando a preposição perde fonemas: de+a, o, as, os, esta, este, isto =da, do, das, dos, desta, deste, disto.

- **em+** um, uma, uns, umas,isto, isso, aquilo, aquele, aquela, aqueles, aquelas = num, numa, nuns, numas, nisto, nisso, naquilo, naquele, naquela, naqueles.

- **de+** entre, aquele, aquela, aquilo = dentre, daquele, daquela, daquilo.

- **para+** a = pra.

A contração da preposição **a** com os artigos ou pronomes demonstrativos a, as, aquele, aquela, aquilo recebe o nome de crase e é assinalada na escrita pelo acento grave ficando assim: à, às, àquele, àquela, àquilo.

Valores das Preposições

A (movimento=direção): Foram **a** Lucélia comemorar os *Anos Dourados*. modo: Partiu às pressas. tempo: Iremos nos ver **ao** entardecer. A preposição **a** indica deslocamento rápido: Vamos à praia. (ideia de passear)

Ante (diante de): Parou **ante** mim sem dizer nada, tanta era a emoção. tempo (substituída por antes de): Preciso chegar ao encontro **antes das** quatro horas.

Após (depois de): **Após** alguns momentos desabou num choro arrependido.

Até (aproximação): Correu **até** mim. tempo: Certamente teremos o resultado do exame **até** a semana que vem. Atenção: Se a preposição **até** equivaler a inclusive, será palavra de inclusão e não preposição. Os sonhadores amam **até** quem os despreza. (inclusive)

Com (companhia): Rir de alguém é falta de caridade; deve-se rir **com** alguém. causa: A cidade foi destruída **com** o temporal. instrumento: Feriu-se **com** as próprias armas. modo: Marfinha, minha comadre, veste-se sempre **com** elegância.

Contra (oposição, hostilidade): Revoltou-se contra a decisão do tribunal. direção a um limite: Bateu **contra** o muro e caiu.

De (origem): Descendi **de** pais trabalhadores e honestos. lugar: Os corruptos vieram **da** capital. causa: O bebê chorava **de** fome. posse: Dizem que o dinheiro **do** povo sumiu. assunto: Falávamos do casamento **da** Mariele. matéria: Era uma casa **de** sapé. A preposição de não deve contrair-se com o artigo, que precede o sujeito de um verbo. É tempo **de os** alunos estudarem. (e não: **dos** alunos estudarem)

Desde (afastamento de um ponto no espaço): Essa neblina vem **desde** São Paulo. tempo: **Desde** o ano passado quero mudar de casa.

Em (lugar): Moramos **em** Lucélia há alguns anos. matéria: As queridas amigas Nilceia e Nadélgia moram **em** Curitiba. especialidade: Minha amiga Cidinha formou-se **em** Letras. tempo: Tudo aconteceu **em** doze horas.

Entre (posição entre dois limites): Convém colocar o vidro **entre** dois suportes.

Para direção: Não lhe interessava mais ir **para** a Europa. tempo: Pretendo vê-lo lá **para** o final da semana. finalidade: Lute sempre **para** viver com dignidade. A preposição para indica de permanência definitiva. Vou **para** o litoral. (ideia de morar)

Perante (posição anterior): Permaneceu calado **perante** todos.

Por (percurso, espaço, lugar): Caminhava **por** ruas desconhecidas. causa: **Por** ser muito caro, não compramos um DVD novo. espaço: **Por** cima dela havia um raio de luz.

Sem (ausência): Eu vou **sem** lenço sem documento.

Sob (debaixo de / situação): Prefiro cavalgar **sob** o luar. Viveu, **sob** pressão dos pais.

Sobre (em cima de, com contato): Colocou às taças de cristal **sobre** a toalha rendada. assunto: Conversávamos **sobre** política financeira.

Trás (situação posterior; é preposição fora de uso. É substituída por **atrás de**, **depois de**): **Por trás** desta carinha vê-se muita falsidade.

Curiosidade: O símbolo @ (arroba) significa **AT** em Inglês, que em Português significa em. Portanto, o nome está at, em algum provedor.

**Exercícios**

01. Use o sinal de crase, se necessário:
a) Não vai a festas nem a reuniões.
b) Chegamos a Universidade as oito horas.
02. No final da Guerra Civil americana, o ex-coronel ianque (...) sai à caça do soldado desertor que realizou assalto a trem com confederados. O uso da preposição com permite diferentes interpretações da frase acima.
a) Reescreva-a de duas maneiras diversas, de modo que haja um sentido diferente em cada uma.
b) Indique, para cada uma das reações, a noção expressa da preposição com.
03. No trecho: “(O Rio) não se industrializou, deixou explodir a questão social, fermentada por mais de dois milhões de favelados, e inchou, à exaustão, uma máquina administrativa que não funciona...”, a preposição a (que está contraída com o artigo a) traduz uma relação de:
a) fim
b) causa
c) concessão
d) limite
e) modo
04. Assinale a alternativa em que a norma culta não aceita a contração da preposição de:
a) Aos prantos, despedi-me dela.
b) Está na hora da criança dormir.
c) Falava das colegas em público.
d) Retirei os livros das prateleiras para limpá-los.
e) O local da chacina estava interdito.
05. Assinale a alternativa em que a preposição destacada estabelece o mesmo tipo de relação que na frase matriz: Criaram-se a pão e água.
a) Desejo todo o bem a você.
b) A julgar por esses dados, tudo está perdido.
c) Feriram-me a pauladas.
d) Andou a colher alguns frutos do mar.
e) Ao entardecer, estarei aí.
06. Assinale a opção em que a preposição com traduz uma relação de instrumento:
a) “Teria sorte nos outros lugares, com gente estranha.”
b) “Com o meu avô cada vez mais perto de mim, o Santa Rosa seria um inferno.”
c) “Não fumava, e nenhum livro com força de me prender.”
d) “Trancava-me no quarto fugindo do aperreio, matando-as com jornais.”
e) “Andavam por cima do papel estendido com outras já pregadas no breu.”
07. “O policial recebeu o ladrão a bala. Foi necessário apenas um disparo; o assaltante recebeu a bala na cabeça e morreu na hora.” No texto, os vocábulos em destaque são respectivamente:
a) preposição e artigo
b) preposição e preposição
c) artigo e artigo
d) artigo e preposição
e) artigo e pronome indefinido

08. “Depois a mãe recolhe as velas, torna a guardá-las na bolsa.”, os vocábulos em destaque são, respectivamente:
a) pronome pessoal oblíquo, preposição, artigo
b) artigo, preposição, pronome pessoal oblíquo
c) artigo, pronome demonstrativo, pronome pessoal oblíquo
d) artigo, preposição, pronome demonstrativo
e) preposição, pronome demonstrativo, pronome pessoal oblíquo.

09. Assinale a alternativa em que ocorre combinação de uma preposição com um pronome demonstrativo:
a) Estou na mesma situação.
b) Neste momento, encerramos nossas transmissões.
c) Daqui não saio.
d) Ando só pela vida.
e) Acordei num lugar estranho.

10. Classifique a palavra como nas construções seguintes, numerando, convenientemente, os parênteses. A seguir, assinale a alternativa correta:

- 1) Preposição
- 2) Conjunção Subordinativa Causal
- 3) Conjunção Subordinativa Conformativa
- 4) Conjunção Coordenativa Aditiva
- 5) Advérbio Interrogativo de Modo

- () Perguntamos como chegaste aqui.
() Percorrera as salas como eu mandara.
() Tinha-o como amigo.
() Como estivesse muito frio, fiquei em casa.
() Tanto ele como o irmão são meus amigos.

- a) 2 - 4 - 5 - 3 - 1
b) 4 - 5 - 3 - 1 - 2
c) 5 - 3 - 1 - 2 - 4
d) 3 - 1 - 2 - 4 - 5
e) 1 - 2 - 4 - 5 - 3

Resolução:

01 - a) ----- b) Chegamos a Universidade às oito horas.
02

a) 1. No final da Guerra Civil americana, o ex-coronel ianque (...) sai à caça do soldado desertor que realizou assalto a trem que levava confederados. 2. No final da Guerra Civil americana, o ex-coronel ianque (...) sai à caça do soldado desertor, que, com confederados, realizou assalto a trem.

b) Na frase 1, com indica a relação continente-conteúdo, (trem-soldados), como em copo com água. Na frase 2, com indica “em companhia de”. Em 1, com introduz um adjunto adnominal (de trem); em 2, introduz um adjunto adverbial de companhia.

03-E / 04-B / 05-C / 06-D / 07-A / 08-B / 09-B / 10-C /

Interjeição

É a palavra invariável que exprime emoções, sensações, estados de espírito ou apelos: As interjeições são como que frases resumidas: *Ué!* =Eu não esperava essa! São proferidas com entonação especial, que se representa, na escrita, com o ponto de exclamação(!)



Locução Interjetiva: É o conjunto de duas ou mais palavras com valor de uma interjeição: Muito bem! Que pena! Quem me dera! Puxa, que legal!

Classificação das Interjeições e Locuções Interjetivas

As interjeições e as locuções interjetivas são classificadas, de acordo com o sentido que elas expressam em determinado contexto. Assim, uma mesma palavra ou expressão pode exprimir emoções variadas.

Admiração ou **Espanto:** Oh!, Caramba!, Oba!, Nossa!, Meu Deus!, Céus!

Advertência: Cuidado!, Atenção!, Alerta!, Calma!, Alto!, Olha lá!

Alegria: Viva!, Oba!, Que bom!, Oh!, Ah!;

Ânimo: Avante!, Ânimo!, Vamos!, Força!, Eia!, Toca!

Aplauso: Bravo!, Parabéns!, Muito bem!

Chamamento: Olá!, Alô!, Psiu!, Psit!

Aversão: Droga!, Raios!, Xi!, Essa não!, Ih!

Medo: Cruzes!, Credo!, Ui!, Jesus!, Uh! Uai!

Pedido de Silêncio: Quietos!, Bico fechado!, Silêncio!, Chega!, Basta!

Saudação: Oi!, Olá!, Adeus!, Tchau!

Concordância: Claro!, Certo!, Sim!, Sem dúvida!

Desejo: Oxalá!, Tomara!, Pudera!, Queira Deus! Quem me dera!

Observe na relação acima, que as interjeições muitas vezes são formadas por palavras de outras classes gramaticais: **Cuidado!** Não beba ao dirigir! (cuidado é substantivo).

Exercício Geral

01. A alternativa que apresenta classes de palavras cujos sentidos podem ser modificados pelo advérbio são:

- adjetivo - advérbio - verbo.
- verbo - interjeição - conjunção.
- conjunção - numeral - adjetivo.
- adjetivo - verbo - interjeição.
- interjeição - advérbio - verbo.

02. Das palavras abaixo, faz plural como “assombrações”

- perdão.
- bênção.
- alemão.
- cristão.
- capitão.

03. Na oração “Ninguém está perdido se der amor...”, a palavra grifada pode ser classificada como:

- advérbio de modo.
- conjunção adversativa.
- advérbio de condição.
- conjunção condicional.
- preposição essencial.

04. Marque a frase em que o termo destacado expressa circunstância de causa:

- Quase morri de vergonha.
- Agi com calma.
- Os mudos falam com as mãos.
- Apesar do fracasso, ele insistiu.
- Aquela rua é demasiado estreita.

05. “Enquanto punha o motor em movimento.” O verbo destacado encontra-se no:

- Presente do subjuntivo.
- Pretérito mais-que-perfeito do subjuntivo.
- Presente do indicativo.
- Pretérito mais-que-perfeito do indicativo.
- Pretérito imperfeito do indicativo.

06. Aponte a opção em que muito é pronome indefinido:

- O soldado amarelo falava muito bem.
- Havia muito bichinho ruim.
- Fabiano era muito desconfiado.
- Fabiano vacilava muito para tomar decisão.
- Muito eficiente era o soldado amarelo.

07. A flexão do número incorreta é:

- tabelião - tabeliães.
- melão - melões.
- ermitão - ermitões.
- chão - chãos.
- atalão - atalhões.

08. Dos verbos abaixo apenas um é regular, identifique-o:

- pôr.
- adequar.
- copiar.
- reaver.
- brigar.

09. A alternativa que não apresenta erro de flexão verbal no presente do indicativo é:

- reavejo (reaver).
- precavo (precaver).
- coloro (colorir).
- frijo (frigir).
- fedo (feder).

10. A classe de palavras que é empregada para exprimir estados emotivos:

- adjetivo.
- interjeição.
- preposição.
- conjunção.
- advérbio.

Respostas: 1-A / 2-A / 3-D / 4-A / 5-E / 6-B / 7-E / 8-E / 9-D / 10-B /



4) SEMÂNTICA: SIGNIFICAÇÃO DAS PALAVRAS.

Quanto à significação, as palavras são divididas nas seguintes categorias:

Sinônimos: são palavras de sentido igual ou aproximado. Exemplo:

- Alfabeto, abecedário.
- Brado, grito, clamor.
- Extinguir, apagar, abolir, suprimir.
- Justo, certo, exato, reto, íntegro, imparcial.

Na maioria das vezes não é indiferente usar um sinônimo pelo outro. Embora irmanados pelo sentido comum, os sinônimos diferenciam-se, entretanto, uns dos outros, por matizes de significação e certas propriedades que o escritor não pode desconhecer. Com efeito, estes têm sentido mais amplo, aqueles, mais restrito (animal e quadrúpede); uns são próprios da fala corrente, desataviada, vulgar, outros, ao invés, pertencem à esfera da linguagem culta, literária, científica ou poética (orador e tribuno, oculista e oftalmologista, cinzento e cinéreo).

A contribuição Greco-latina é responsável pela existência, em nossa língua, de numerosos pares de sinônimos. Exemplos:

- Adversário e antagonista.
- Translúcido e diáfano.
- Semicírculo e hemicírculo.
- Contraveneno e antídoto.
- Moral e ética.
- Colóquio e diálogo.
- Transformação e metamorfose.
- Oposição e antítese.

O fato linguístico de existirem sinônimos chama-se sinonímia, palavra que também designa o emprego de sinônimos.

Antônimos: são palavras de significação oposta. Exemplos:

- Ordem e anarquia.
- Soberba e humildade.
- Louvar e censurar.
- Mal e bem.

A antonímia pode originar-se de um prefixo de sentido oposto ou negativo. Exemplos: Bendizer/maldizer, simpático/antipático, progredir/regredir, concórdia/discórdia, explícito/implícito, ativo/inativo, esperar/desperar, comunista/anticomunista, simétrico/assimétrico, pré-nupcial/pós-nupcial.

Homônimos: são palavras que têm a mesma pronúncia, e às vezes a mesma grafia, mas significação diferente. Exemplos:

- **São** (sadio), **são** (forma do verbo *ser*) e **são** (santo).
- **Aço** (substantivo) e **asso** (verbo).

Só o contexto é que determina a significação dos homônimos. A homonímia pode ser causa de ambiguidade, por isso é considerada uma deficiência dos idiomas.

O que chama a atenção nos homônimos é o seu aspecto fônico (som) e o gráfico (grafia). Dai serem divididos em:

Homógrafos Heterofônicos: iguais na escrita e diferentes no timbre ou na intensidade das vogais.

- Rego (substantivo) e rego (verbo).
- Colher (verbo) e colher (substantivo).
- Jogo (substantivo) e jogo (verbo).
- Apoio (verbo) e apoio (substantivo).
- Para (verbo parar) e para (preposição).
- Providência (substantivo) e providência (verbo).
- Às (substantivo), às (contração) e as (artigo).
- Pelo (substantivo), pelo (verbo) e pelo (contração de per+o).

Homófonos Heterográficos: iguais na pronúncia e diferentes na escrita.

- Acender (atear, pôr fogo) e ascender (subir).
- Concertar (harmonizar) e consertar (reparar, emendar).
- Concerto (harmonia, sessão musical) e conserto (ato de consertar).
- Cegar (tornar cego) e segar (cortar, ceifar).
- Apreçar (determinar o preço, avaliar) e apressar (acelerar).
- Cela (pequeno quarto), sela (arreio) e sela (verbo selar).
- Censo (recenseamento) e senso (juízo).
- Cerrar (fechar) e serrar (cortar).
- Paço (palácio) e passo (andar).
- Hera (trepadeira) e era (época), era (verbo).
- Caça (ato de caçar), cassa (tecido) e cassa (verbo cassar = anular).
- Cessão (ato de ceder), seção (divisão, repartição) e sessão (tempo de uma reunião ou espetáculo).

Homófonos Homográficos: iguais na escrita e na pronúncia.

- Caminhada (substantivo), caminhada (verbo).
- Cedo (verbo), cedo (advérbio).
- Somem (verbo somar), somem (verbo sumir).
- Livre (adjetivo), livre (verbo livrar).
- Pomos (substantivo), pomos (verbo pôr).
- Alude (avalancha), alude (verbo aludir).

Parônimos: são palavras parecidas na escrita e na pronúncia: Coro e couro, cesta e sesta, eminente e iminente, tetânico e titânico, atoar e atuar, degradar e degredar, cético e séptico, prescrever e proscreever, descrição e discríção, infligir (*aplicar*) e infringir (*transgredir*), osso e ouço, sede (*vontade de beber*) e cede (*verbo ceder*), comprimento e cumprimento, deferir (*conceder, dar deferimento*) e diferir (*ser diferente, divergir, adiar*), ratificar (*confirmar*) e retificar (*tornar reto, corrigir*), vultoso (*volumoso, muito grande: soma vultosa*) e vultuoso (*congestionado: rosto vultuoso*).

Polissemia: Uma palavra pode ter mais de uma significação. A esse fato linguístico dá-se o nome de polissemia. Exemplos:

- **Mangueira:** tubo de borracha ou plástico para regar as plantas ou apagar incêndios; árvore frutífera; grande curral de gado.
- **Pena:** pluma, peça de metal para escrever; punição; dó.
- **Velar:** cobrir com véu, ocultar, vigiar, cuidar, relativo ao véu do palato.



Podemos citar ainda, como exemplos de palavras polissêmicas, o verbo dar e os substantivos linha e ponto, que têm dezenas de acepções.

Sentido Próprio e Sentido Figurado: as palavras podem ser empregadas no sentido próprio ou no sentido figurado. Exemplos:

- Construí um muro de **pedra**. (sentido próprio).
- Ênio tem um coração de **pedra**. (sentido figurado).
- As águas **pingavam** da torneira, (sentido próprio).
- As horas iam **pingando** lentamente, (sentido figurado).

Denotação e Conotação: Observe as palavras em destaque nos seguintes exemplos:

- Comprei uma correntinha de **ouro**.
- Fulano nadava em **ouro**.

No primeiro exemplo, a palavra ouro denota ou designa simplesmente o conhecido metal precioso, tem sentido próprio, real, denotativo.

No segundo exemplo, ouro sugere ou evoca riquezas, poder, glória, luxo, ostentação; tem o sentido conotativo, possui várias conotações (ideias associadas, sentimentos, evocações que irradiam da palavra).

Exercícios

01. Estava a da guerra, pois os homens nos erros do passado.

- a) eminente, deflagração, incidiram
- b) iminente, deflagração, reincidiram
- c) eminente, conflagração, reincidiram
- d) preste, conflagração, incidiram
- e) prestes, flagração, recindiram

02. “Durante a solene era o desinteresse do mestre diante da demonstrada pelo político”.

- a) sessão - fragrante - incipiência
- b) sessão - flagrante - insipiência
- c) sessão - fragrante - incipiência
- d) cessão - flagrante - incipiência
- e) seção - flagrante - insipiência

03. Na plenária estudou-se a de direitos territoriais a

- a) sessão - cessão - estrangeiros
- b) seção - cessão - estrangeiros
- c) secção - sessão - estrangeiros
- d) sessão - seção - estrangeiros
- e) seção - sessão - estrangeiros

04. Há uma alternativa errada. Assinale-a:

- a) A eminente autoridade acaba de concluir uma viagem política.
- b) A catástrofe torna-se iminente.
- c) Sua ascensão foi rápida.
- d) Ascenderam o fogo rapidamente.
- e) Reacendeu o fogo do entusiasmo.

05. Há uma alternativa errada. Assinale-a:

- a) cozer = cozinhar; coser = costurar
- b) imigrar = sair do país; emigrar = entrar no país
- c) comprimento = medida; cumprimento = saudação
- d) consertar = arrumar; concertar = harmonizar
- e) chácara = sítio; xácara = verso

06. Assinale o item em que a palavra destacada está incorretamente aplicada:

- a) Trouxeram-me um ramallete de flores **fragrantes**.
- b) A justiça **infligiu** a pena merecida aos desordeiros.
- c) Promoveram uma festa **beneficente** para a creche.
- d) Devemos ser fiéis ao **cumprimento** do dever.
- e) A **cessão** de terras compete ao Estado.

07. O do prefeito foi ontem.

- a) mandado - caçado
- b) mandato - cassado
- c) mandato - caçado
- d) mandado - casçado
- e) mandado - cassado

08. Marque a alternativa cujas palavras preenchem corretamente as respectivas lacunas, na frase seguinte: “Necessitando o número do cartão do PIS, a data de meu nascimento.”

- a) ratificar, proscreevi
- b) prescrever, discriminei
- c) discriminar, retifiquei
- d) proscreever, prescrevi
- e) retificar, ratifiquei

09. “A científica do povo levou-o a de feiticeiros os em astronomia.”

- a) insipiência tachar expertos
- b) insipiência taxar expertos
- c) incipiência taxar expertos
- d) incipiência tachar expertos
- e) insipiência taxar expertos

10. Na oração: Em sua vida, nunca teve muito, apresentava-se sempre no de tarefas As palavras adequadas para preenchimento das lacunas são:

- a) censo - lasso - cumprimento - eminentes
- b) senso - lasso - cumprimento - iminentes
- c) senso - laço - comprimento - iminentes
- d) senso - laço - cumprimento - eminentes
- e) censo - lasso - comprimento - iminentes

Respostas: (01.B)(02.B)(03.A)(04.D)(05.B)(06.C)(07.B)(08.E)(09.A)(10.B)



5) SINTAXE: ANÁLISE SINTÁTICA, TERMOS ESSENCIAIS DA ORAÇÃO, TERMOS INTEGRANTES DA ORAÇÃO, TERMOS ACESSÓRIOS DA ORAÇÃO, PERÍODO COMPOSTO, ORAÇÕES COORDENADAS, ORAÇÕES PRINCIPAIS E SUBORDINADAS, ORAÇÕES SUBORDINADAS SUBSTANTIVAS, ORAÇÕES SUBORDINADAS ADJETIVAS, ORAÇÕES SUBORDINADAS ADVERBIAIS, ORAÇÕES REDUZIDAS, ESTUDO COMPLEMENTAR DO PERÍODO COMPOSTO, SINAIS DE PONTUAÇÃO, SINTAXE DE CONCORDÂNCIA, SINTAXE DE REGÊNCIA (VERBAL E NOMINAL), SINTAXE DE COLOCAÇÃO, EMPREGO DE ALGUMAS CLASSES DE PALAVRAS, EMPREGO DOS MODOS E DOS TEMPOS, EMPREGO DO INFINITIVO, EMPREGO DO VERBO HAVER.

Oração: é todo enunciado linguístico dotado de sentido, porém há, necessariamente, a presença do verbo. A oração encerra uma frase (ou segmento de frase), várias frases ou um período, completando um pensamento e concluindo o enunciado através de ponto final, interrogação, exclamação e, em alguns casos, através de reticências.

Em toda oração há um verbo ou locução verbal (às vezes elípticos). Não têm estrutura sintática, portanto não são orações, não podem ser analisadas sintaticamente frases como:

Socorro!
Com licença!
Que rapaz impertinente!
Muito riso, pouco siso.
“A bênção, mãe Nácia!” (Raquel de Queirós)

Na oração as palavras estão relacionadas entre si, como partes de um conjunto harmônico: elas formam os termos ou as unidades sintáticas da oração. Cada termo da oração desempenha uma função sintática. Geralmente apresentam dois grupos de palavras: um grupo sobre o qual se declara alguma coisa (o **sujeito**), e um grupo que apresenta uma declaração (o **predicado**), e, excepcionalmente, só o predicado. Exemplo:

A menina banhou-se na cachoeira.
A menina – **sujeito**
banhou-se na cachoeira – **predicado**

Choveu durante a noite. (a oração toda **predicado**)

O **sujeito** é o termo da frase que concorda com o verbo em número e pessoa. É normalmente o “ser de quem se declara algo”, “o tema do que se vai comunicar”.

O **predicado** é a parte da oração que contém “a informação nova para o ouvinte”. Normalmente, ele se refere ao sujeito, constituindo a declaração do que se atribui ao sujeito.

Observe: *O amor é eterno*. O tema, o ser de quem se declara algo, o sujeito, é “O amor”. A declaração referente a “o amor”, ou seja, o predicado, é “é eterno”.

Já na frase: *Os rapazes jogam futebol*. O sujeito é “Os rapazes”, que identificamos por ser o termo que concorda em número e pessoa com o verbo “jogam”. O predicado é “**jogam futebol**”.

Núcleo de um termo é a palavra principal (geralmente um substantivo, pronomes ou verbo), que encerra a essência de sua significação. Nos exemplos seguintes, as palavras *amigo* e *revestiu* são o núcleo do sujeito e do predicado, respectivamente:

“O *amigo* retardatário do presidente prepara-se para desembarcar.” (Aníbal Machado)

A avezinha *revestiu* o interior do ninho com macias plumas.

Os termos da oração da língua portuguesa são classificados em três grandes níveis:

- **Termos Essenciais da Oração:** Sujeito e Predicado.

- **Termos Integrantes da Oração:** Complemento Nominal e Complementos Verbais (Objeto Direto, Objeto indireto e Agente da Passiva).

- **Termos Acessórios da Oração:** Adjunto Adnominal, Adjunto Adverbial, Aposto e Vocativo.

- **Termos Essenciais da Oração:** São dois os termos essenciais (ou fundamentais) da oração: *sujeito* e *predicado*. Exemplos:

Sujeito	Predicado
Pobreza	não é vileza.
Os sertanistas	capturavam os índios.
Um vento áspero	sacudia as árvores.

Sujeito: é equivocado dizer que o **sujeito** é *aquele que pratica uma ação* ou *é aquele* (ou aquilo) do qual se diz alguma coisa. Ao fazer tal afirmação estamos considerando o aspecto semântico do sujeito (agente de uma ação) ou o seu aspecto estilístico (o tópico da sentença). Já que o sujeito é apreendido de uma análise sintática, vamos restringir a definição apenas ao seu papel sintático na sentença: aquele que estabelece concordância com o núcleo do predicado. Quando se trata de predicado verbal, o núcleo é sempre um verbo; sendo um predicado nominal, o núcleo é sempre um nome. Então têm por características básicas:

- estabelecer concordância com o núcleo do predicado;
- apresentar-se como elemento determinante em relação ao predicado;
- constituir-se de um substantivo, ou pronome substantivo ou, ainda, qualquer palavra substantivada.

Exemplos:

A padaria está fechada hoje.
está fechada hoje: predicado nominal
fechada: nome adjetivo = núcleo do predicado
a padaria: sujeito
padaria: núcleo do sujeito - nome feminino singular



Nós mentimos sobre nossa idade para você.
mentimos sobre nossa idade para você: predicado verbal
mentimos: verbo = núcleo do predicado
nós: sujeito

No interior de uma sentença, o sujeito é o termo determinante, ao passo que o predicado é o termo determinado. Essa posição de determinante do sujeito em relação ao predicado adquire sentido com o fato de ser possível, na língua portuguesa, uma sentença sem sujeito, mas nunca uma sentença sem predicado.

Exemplos:

As formigas invadiram minha casa.
as formigas: sujeito = termo determinante
invadiram minha casa: predicado = termo determinado

Há formigas na minha casa.
há formigas na minha casa: predicado = termo determinado
sujeito: inexistente

O sujeito sempre se manifesta em termos de sintagma nominal, isto é, seu núcleo é sempre um nome. Quando esse nome se refere a objetos das primeira e segunda pessoas, o sujeito é representado por um pronome pessoal do caso reto (*eu, tu, ele*, etc.). Se o sujeito se refere a um objeto da terceira pessoa, sua representação pode ser feita através de um substantivo, de um pronome substantivo ou de qualquer conjunto de palavras, cujo núcleo funcione, na sentença, como um substantivo.

Exemplos:

Eu acompanho você até o guichê.
eu: sujeito = pronome pessoal de primeira pessoa
Vocês disseram alguma coisa?
vocês: sujeito = pronome pessoal de segunda pessoa
Marcos tem um fã-clube no seu bairro.
Marcos: sujeito = substantivo próprio
Ninguém entra na sala agora.
ninguém: sujeito = pronome substantivo
O andar deve ser uma atividade diária.
o andar: sujeito = núcleo: verbo substantivado nessa oração

Além dessas formas, o sujeito também pode se constituir de uma oração inteira. Nesse caso, a oração recebe o nome de oração substantiva subjetiva:

É difícil optar por esse ou aquele doce...
É difícil: oração principal
optar por esse ou aquele doce: oração substantiva subjetiva

O sujeito é constituído por um substantivo ou pronome, ou por uma palavra ou expressão substantivada. Exemplos:

O sino era grande.
Ela tem uma educação fina.
Vossa Excelência agiu como imparcialidade.
Isto não me agrada.

O núcleo (isto é, a palavra base) do sujeito é, pois, um substantivo ou pronome. Em torno do núcleo podem aparecer palavras secundárias (artigos, adjetivos, locuções adjetivas, etc.) Exemplo:
“Todos os ligeiros **rumores** da mata tinham uma voz para a selvagem filha do sertão.” (José de Alencar)

O sujeito pode ser:

Simples: quando tem um só núcleo: As **rosas** têm espinhos; “Um **bando** de galinhas-d’angola atravessa a rua em fila indiana.”

Composto: quando tem mais de um núcleo: “O **burro** e o **cavalo** nadavam ao lado da canoa.”

Expresso: quando está explícito, enunciado: **Eu** viajarei amanhã.

Oculto (ou elíptico): quando está implícito, isto é, quando não está expresso, mas se deduz do contexto: Viajarei amanhã. (sujeito: eu, que se deduz da desinência do verbo); “Um soldado saltou para a calçada e aproximou-se.” (o sujeito, soldado, está expresso na primeira oração e elíptico na segunda: e (ele) aproximou-se.); Crianças, guardem os brinquedos. (sujeito: vocês)

Agente: se faz a ação expressa pelo verbo da voz ativa: **O Nilo** fertiliza o Egito.

Paciente: quando sofre ou recebe os efeitos da ação expressa pelo verbo passivo: O **criminoso** é atormentado pelo remorso; Muitos **sertanistas** foram mortos pelos índios; Construíram-se **açudes**. (= Açudes foram construídos.)

Agente e Paciente: quando o sujeito faz a ação expressa por um verbo reflexivo e ele mesmo sofre ou recebe os efeitos dessa ação: O **operário** feriu-se durante o trabalho; **Regina** trancou-se no quarto.

Indeterminado: quando não se indica o agente da ação verbal: Atropelaram uma senhora na esquina. (Quem atropelou a senhora? Não se diz, não se sabe quem a atropelou.); Come-se bem naquele restaurante.

Observações:

- Não confundir sujeito indeterminado com sujeito oculto.

- Sujeito formado por pronome indefinido não é indeterminado, mas expresso: **Alguém** me ensinará o caminho. **Ninguém** lhe telefonou.

- Assinala-se a indeterminação do sujeito usando-se o verbo na 3ª pessoa do plural, sem referência a qualquer agente já expresso nas orações anteriores: Na rua **olhavam**-no com admiração; “**Bateram** palmas no portãozinho da frente.”; “De qualquer modo, foi uma judiação **matarem** a moça.”

- Assinala-se a indeterminação do sujeito com um verbo ativo na 3ª pessoa do singular, acompanhado do pronome se. O pronome se, neste caso, é índice de indeterminação do sujeito. Pode ser omitido junto de infinitivos.

Aqui **vive-se** bem.

Devagar **se vai** ao longe.

Quando **se é** jovem, a memória é mais vivaz.

Trata-se de fenômenos que nem a ciência sabe explicar.

- Assinala-se a indeterminação do sujeito deixando-se o verbo no infinitivo impessoal: Era penoso **carregar** aqueles fardos enormes; É triste **assistir** a estas cenas repulsivas.

Normalmente, o sujeito antecede o predicado; todavia, a posição do sujeito ao verbo é fato corriqueiro em nossa língua. Exemplos:



É fácil este **problema!**

Vão-se **os anéis**, fiquem **os dedos**.

“Breve desapareceram **os dois guerreiros** entre as árvores.”

(José de Alencar)

“Foi ouvida por Deus **a súplica do condenado**.” (Ramalho Ortigão)

“Mas terá **tu** paciência por duas horas?” (Camilo Castelo Branco)

Sem Sujeito: constituem a enunciação pura e absoluta de um fato, através do predicado; o conteúdo verbal não é atribuído a nenhum ser. São construídas com os verbos impessoais, na 3ª pessoa do singular: Havia ratos no porão; Choveu durante o jogo.

Observação: São verbos impessoais: *Haver* (nos sentidos de existir, acontecer, realizar-se, decorrer), *Fazer*, *passar*, *ser e estar*, com referência ao tempo e *Chover*, *ventar*, *nevar*, *gear*, *relampejar*, *amanhecer*, *anoitecer* e outros que exprimem fenômenos meteorológicos.

Predicado: assim como o sujeito, o **predicado** é um segmento extraído da estrutura interna das orações ou das frases, sendo, por isso, fruto de uma análise sintática. Nesse sentido, o predicado é sintaticamente o segmento linguístico que estabelece concordância com outro termo essencial da oração, o sujeito, sendo este o termo determinante (ou subordinado) e o predicado o termo determinado (ou principal). Não se trata, portanto, de definir o predicado como “aquilo que se diz do sujeito” como fazem certas gramáticas da língua portuguesa, mas sim estabelecer a importância do fenômeno da concordância entre esses dois termos essenciais da oração. Então têm por características básicas: apresentar-se como elemento determinado em relação ao sujeito; apontar um atributo ou acrescentar nova informação ao sujeito. Exemplos:

Carolina conhece os índios da Amazônia.

sujeito: Carolina = termo determinante

predicado: conhece os índios da Amazônia = termo determinado

Todos nós fazemos parte da quadrilha de São João.

sujeito: todos nós = termo determinante

predicado: fazemos parte da quadrilha de São João = termo determinado

Nesses exemplos podemos observar que a concordância é estabelecida entre algumas poucas palavras dos dois termos essenciais. No primeiro exemplo, entre “Carolina” e “conhece”; no segundo exemplo, entre “nós” e “fazemos”. Isso se dá porque a concordância é centrada nas palavras que são núcleos, isto é, que são responsáveis pela principal informação naquele segmento. No predicado o núcleo pode ser de dois tipos: um nome, quase sempre um atributo que se refere ao sujeito da oração, ou um verbo (ou locução verbal). No primeiro caso, temos um **predicado nominal** (seu núcleo significativo é um nome, substantivo, adjetivo, pronome, ligado ao sujeito por um verbo de ligação) e no segundo um **predicado verbal** (seu núcleo é um verbo, seguido, ou não, de complemento(s) ou termos acessórios). Quando, num mesmo segmento o nome e o verbo são de igual importância, ambos constituem o núcleo do predicado e resultam no tipo de **predicado verbo-nominal** (tem dois núcleos significativos: um verbo e um nome). Exemplos:

Minha empregada é desastrada.

predicado: é desastrada

núcleo do predicado: desastrada = atributo do sujeito

tipo de predicado: **nominal**

O núcleo do predicado nominal chama-se **predicativo do sujeito**, porque atribui ao sujeito uma qualidade ou característica. Os verbos de ligação (ser, estar, parecer, etc.) funcionam como um elo entre o sujeito e o predicado.

A empreiteira demoliu nosso antigo prédio.

predicado: demoliu nosso antigo prédio

núcleo do predicado: demoliu = nova informação sobre o sujeito

tipo de predicado: **verbal**

Os manifestantes desciam a rua desesperados.

predicado: desciam a rua desesperados

núcleos do predicado: desciam = nova informação sobre o sujeito; desesperados = atributo do sujeito

tipo de predicado: **verbo-nominal**

Nos predicados verbais e verbo-nominais o verbo é responsável também por definir os tipos de elementos que aparecerão no segmento. Em alguns casos o verbo sozinho basta para compor o predicado (verbo intransitivo). Em outros casos é necessário um complemento que, juntamente com o verbo, constituem a nova informação sobre o sujeito. De qualquer forma, esses complementos do verbo não interferem na tipologia do predicado.

Entretanto, é muito comum a elipse (ou omissão) do verbo, quando este puder ser facilmente subentendido, em geral por estar expresso ou implícito na oração anterior. Exemplos:

“A fraqueza de Pilatos é enorme, a ferocidade dos algozes inexecdível.” (Machado de Assis) (Está subentendido o verbo é depois de algozes)

“Mas o sal está no Norte, o peixe, no Sul” (Paulo Moreira da Silva) (Subentende-se o verbo **está** depois de peixe)

“A cidade parecia mais alegre; o povo, mais contente.” (Povina Cavalcante) (isto é: o povo **parecia** mais contente)

Chama-se **predicação verbal** o modo pelo qual o verbo forma o predicado.

Há verbos que, por natureza, tem sentido completo, podendo, por si mesmos, constituir o predicado: são os verbos de predicação completa denominados **intransitivos**. Exemplo:

As flores **murcharam**.

Os animais **correm**.

As folhas **caem**.

“Os inimigos de Moreiras **rejubilaram**.” (Graciliano Ramos)

Outros verbos há, pelo contrário, que para integrarem o predicado necessitam de outros termos: são os verbos de predicação incompleta, denominados **transitivos**. Exemplos:

João **puxou** a rede.

“Não **inveja** os ricos, nem **aspiro** à riqueza.” (Oto Lara Resende)



“Não **simpatizava** com as pessoas investidas no poder.” (Camilo Castelo Branco)

Observe que, sem os seus complementos, os verbos puxou, invejo, aspiro, etc., não transmitiriam informações completas: puxou o quê? Não invejo a quem? Não aspiro a que?

Os verbos de predicação completa denominam-se **intransitivos** e os de predicação incompleta, **transitivos**. Os verbos transitivos subdividem-se em: **transitivos diretos**, **transitivos indiretos** e **transitivos diretos e indiretos** (bitransitivos).

Além dos verbos transitivos e intransitivos, quem encerram uma noção definida, um conteúdo significativo, existem os de **ligação**, verbos que entram na formação do predicado nominal, relacionando o predicativo com o sujeito.

Quanto à predicação classificam-se, pois os verbos em:

Intransitivos: são os que não precisam de complemento, pois têm sentido completo.

“Três contos **bastavam**, insistiu ele.” (Machado de Assis)

“Os guerreiros Tabajaras **dormem**.” (José de Alencar)

“A pobreza e a preguiça **andam** sempre em companhia.” (Marquês de Maricá)

Observações: Os verbos intransitivos podem vir acompanhados de um adjunto adverbial e mesmo de um predicativo (qualidade, características): Fui **cedo**; Passeamos **pela cidade**; Cheguei **atrasado**; Entrei **em casa aborrecido**. As orações formadas com verbos intransitivos não podem “transitar” (= passar) para a voz passiva. Verbos intransitivos passam, ocasionalmente, a transitivos quando construídos com o objeto direto ou indireto.

- “Inutilmente a minha alma o **chora!**” (Cabral do Nascimento)

- “Depois me deitei e **dormi um sono** pesado.” (Luís Jardim)

- “**Morrerás morte** vil da mão de um forte.” (Gonçalves Dias)

- “Inútil tentativa de **viajar o passado**, penetrar no mundo que já morreu...” (Ciro dos Anjos)

Alguns verbos essencialmente intransitivos: anoitecer, crescer, brilhar, ir, agir, sair, nascer, latir, rir, tremer, brincar, chegar, vir, mentir, suar, adoecer, etc.

Transitivos Diretos: são os que pedem um objeto direto, isto é, um complemento sem preposição. Pertencem a esse grupo: julgar, chamar, nomear, eleger, proclamar, designar, considerar, declarar, adotar, ter, fazer, etc. Exemplos:

Comprei um terreno e **construí** a casa.

“Trabalho honesto **produz** riqueza honrada.” (Marquês de Maricá)

“Então, solenemente Maria **acendia** a lâmpada de sábado.” (Guedes de Amorim)

Dentre os verbos transitivos diretos merecem destaque os que formam o predicado verbo nominal e se constrói com o complemento acompanhado de predicativo. Exemplos:

Consideramos o caso extraordinário.

Inês **trazia** as mãos sempre limpas.

O povo **chamava**-os de anarquistas.

Julgo Marcelo incapaz disso.

Observações: Os verbos transitivos diretos, em geral, podem ser usados também na voz passiva; Outra característica desses verbos é a de poderem receber como objeto direto, os pronomes **o, a, os, as**: convido-o, encontro-os, incomodo-a, conheço-as; Os verbos transitivos diretos podem ser construídos acidentalmente, com preposição, a qual lhes acrescenta novo matiz semântico: arrancar da espada; puxar da faca; pegar de uma ferramenta; tomar do lápis; cumprir com o dever; Alguns verbos transitivos diretos: abençoar, achar, colher, avisar, abraçar, comprar, castigar, contrariar, convidar, desculpar, dizer, estimar, elogiar, entristecer, encontrar, ferir, imitar, levar, perseguir, prejudicar, receber, saldar, socorrer, ter, unir, ver, etc.

Transitivos Indiretos: são os que reclamam um complemento regido de preposição, chamado objeto indireto. Exemplos:

“Ninguém **perdoa** ao quarentão que se apaixona por uma adolescente.” (Ciro dos Anjos)

“Populares **assistiam** à cena aparentemente apáticos e neutros.” (Érico Veríssimo)

“Lúcio não **atinava** com essa mudança instantânea.” (José Américo)

“Do que eu mais **gostava** era do tempo do retiro espiritual.” (José Geraldo Vieira)

Observações: Entre os verbos transitivos indiretos importa distinguir os que se constroem com os pronomes objetivos *lhe, lhes*. Em geral são verbos que exigem a preposição **a**: agradar-lhe, agradeço-lhe, apraz *lhe*, bate-lhe, desagrada-lhe, desobedecem-lhe, etc. Entre os verbos transitivos indiretos importa distinguir os que não admitem para objeto indireto as formas oblíquas *lhe, lhes*, construindo-se com os pronomes retos precedidos de preposição: aludir a ele, anuir a ele, assistir a ela, atentar nele, depender dele, investir contra ele, não ligar para ele, etc.

Em princípio, verbos transitivos indiretos não comportam a forma passiva. Excetua-se pagar, perdoar, obedecer, e pouco mais, usados também como transitivos diretos: João paga (perdoa, obedece) o médico. O médico é pago (perdoado, obedecido) por João. Há verbos transitivos indiretos, como atirar, investir, contentar-se, etc., que admitem mais de uma preposição, sem mudança de sentido. Outros mudam de sentido com a troca da preposição, como nestes exemplos: Trate de sua vida. (tratar=cuidar). É desagradável tratar com gente grosseira. (tratar=lidar). Verbos como aspirar, assistir, dispor, servir, etc., variam de significação conforme sejam usados como transitivos diretos ou indiretos.

Transitivos Diretos e Indiretos: são os que se usam com dois objetos: um direto, outro indireto, concomitantemente. Exemplos:

No inverso, Dona Cléia **dava** roupas aos pobres.

A empresa **fornece** comida aos trabalhadores.

Oferecemos flores à noiva.

Ceda o lugar aos mais velhos.

De Ligação: Os que ligam ao sujeito uma palavra ou expressão chamada **predicativo**. Esses verbos, entram na formação do predicado nominal. Exemplos:

A Terra é móvel.

A água **está** fria.

O moço **anda** (=está) triste.

Mário **encontra**-se doente.

A Lua **parecia** um disco.



Observações: Os verbos de ligação não servem apenas de anexo, mas exprimem ainda os diversos aspectos sob os quais se considera a qualidade atribuída ao sujeito. O verbo *ser*, por exemplo, traduz aspecto permanente e o verbo *estar*, aspecto transitório: Ele é doente. (aspecto permanente); Ele está doente. (aspecto transitório). Muito desses verbos passam à categoria dos intransitivos em frases como: **Era** =existia) uma vez uma princesa.; Eu não **estava** em casa.; **Fiquei** à sombra.; **Anda** com dificuldades.; **Parece** que vai chover.

Os verbos, relativamente à predicação, não têm classificação fixa, imutável. Conforme a regência e o sentido que apresentam na frase, podem pertencer ora a um grupo, ora a outro. Exemplo:

O homem anda. (intransitivo)

O homem anda triste. (de ligação)

O cego não vê. (intransitivo)

O cego não vê o obstáculo. (transitivo direto)

Deram 12 horas. (intransitivo)

A terra dá bons frutos. (transitivo direto)

Não dei com a chave do enigma. (transitivo indireto)

Os pais dão conselhos aos filhos. (transitivo direto e indireto)

Predicativo: Há o predicativo do sujeito e o predicativo do objeto.

Predicativo do Sujeito: é o termo que exprime um atributo, um estado ou modo de ser do sujeito, ao qual se prende por um verbo de ligação, no predicado nominal. Exemplos:

A bandeira é o **símbolo da Pátria**.

A mesa era **de mármore**.

O mar estava **agitado**.

A ilha parecia **um monstro**.

Além desse tipo de predicativo, outro existe que entra na constituição do predicado verbo-nominal. Exemplos:

O trem chegou **atrasado**. (=O trem chegou e **estava atrasado**.)

O menino abriu a porta **ansioso**.

Todos partiram **alegres**.

Marta entrou **séria**.

Observações: O predicativo subjetivo às vezes está preposicionado; Pode o predicativo preceder o sujeito e até mesmo ao verbo: São **horróveis** essas coisas!; Que **linda** estava Amélia!; Completamente **feliz** ninguém é.; **Raros** são os verdadeiros líderes.; **Quem** são esses homens?; **Lentos e tristes**, os retirantes iam passando.; **Novo** ainda, eu não entendia certas coisas.; Onde está a criança que **fui**?

Predicativo do Objeto: é o termo que se refere ao objeto de um verbo transitivo. Exemplos:

O juiz declarou o réu **inocente**.

O povo elegeu-o **deputado**.

As paixões tornam os homens **cegos**.

Nós julgamos o fato **milagroso**.

Observações: O predicativo objetivo, como vemos dos exemplos acima, às vezes vem regido de preposição. Esta, em certos casos, é facultativa; O predicativo objetivo geralmente se refere ao objeto direto. Excepcionalmente, pode referir-se ao objeto indireto do verbo chamar. **Chamavam**-lhe poeta; Podemos antepor o predicativo a seu objeto: O advogado considerava **indiscutíveis** os direitos da herdeira.; Julgo **inoportuna** essa viagem.; “E até **embriagado** o vi muitas vezes.”; “Tinha **estendida** a seus pés uma planta rústica da cidade.”; “Sentia ainda muito **abertos** os ferimentos que aquele choque com o mundo me causara.”

Termos Integrantes da Oração

Chamam-se termos integrantes da oração os que completam a significação transitiva dos verbos e nomes. Integram (inteiram, completam) o sentido da oração, sendo por isso indispensável à compreensão do enunciado. São os seguintes:

- **Complemento Verbais** (Objeto Direto e Objeto Indireto);

- **Complemento Nominal**;

- **Agente da Passiva**.

Objeto Direto: é o complemento dos verbos de predicação incompleta, não regido, normalmente, de preposição. Exemplos:

As plantas purificaram **o ar**.

“Nunca mais ele arpoara **um peixe-boi**.” (Ferreira Castro)

Procurei **o livro**, mas não **o encontrei**.

Ninguém **me** visitou.

O objeto direto tem as seguintes características:

- Completa a significação dos verbos transitivos diretos;

- Normalmente, não vem regido de preposição;

- Traduz o ser sobre o qual recai a ação expressa por um verbo ativo: Caim matou **Abel**.

- Torna-se sujeito da oração na voz passiva: **Abel** foi morto por Caim.

O objeto direto pode ser constituído:

- Por um substantivo ou expressão substantivada: O lavrador cultiva **a terra**.; Unimos **o útil** ao agradável.

- Pelos pronomes oblíquos o, a, os, as, me, te, se, nos, vos: Espero-**o** na estação.; Estimo-**os** muito.; Sílvia olhou-**se** ao espelho.; Não **me** convidas?; Ela **nos** chama.; Avisamo-**lo** a tempo.; Procuram-**na** em toda parte.; Meu Deus, eu **vos** amo.; “Marchei resolutamente para a maluca e intimei-**a** a ficar quieta.”; “Vós haveis de crescer, perder-**vos**-ei de vista.”

- Por qualquer pronome substantivo: Não vi **ninguém** na loja.; A árvore **que** plantei floresceu. (que: objeto direto de plantei); Onde foi que você achou **isso**? Quando vira as folhas do livro, ela **o** faz com cuidado.; “**Que** teria o homem percebido nos meus escritos?”

Frequentemente transitivam-se verbos intransitivos, dando-se lhes por objeto direto uma palavra cognata ou da mesma esfera semântica:

“**Viveu** José Joaquim Alves **vida** tranquila e patriarcal.” (Valdo Coaraci)

“Pela primeira vez **chorou** o **choro** da tristeza.” (Aníbal Machado)

“Nenhum de nós **pelejou** a **batalha** de Salamina.” (Machado de Assis)



Em tais construções é de rigor que o objeto venha acompanhado de um adjunto.

Objeto Direto Preposicionado: Há casos em que o objeto direto, isto é, o complemento de verbos transitivos diretos, vem precedido de preposição, geralmente a preposição a. Isto ocorre principalmente:

- Quando o objeto direto é um pronome pessoal tônico: Deste modo, prejudicas **a ti** e **a ela**.; “Mas dona Carolina amava mais **a ele** do que aos outros filhos.”; “Pareceu-me que Roberto hostilizava antes **a mim** do que à ideia.”; “Ricardina lastimava o seu amigo como **a si** própria.”; “Amava-a tanto como **a nós**”.

- Quando o objeto é o pronome relativo quem: “Pedro Severiano tinha um filho **a quem** idolatrava.”; “Abraçou a todos; deu um beijo em Adelaide, **a quem** felicitou pelo desenvolvimento das suas graças.”; “Agora sabia que podia manobrar com ele, com aquele homem **a quem** na realidade também temia, como todos ali”.

- Quando precisamos assegurar a clareza da frase, evitando que o objeto direto seja tomado como sujeito, impedindo construções ambíguas: Convence, enfim, **ao pai** o filho amado.; “Vence o mal **ao remédio**.”; “Tratava-me sem cerimônia, como **a um irmão**.”; A qual delas iria homenagear **o cavaleiro**?

- Em expressões de reciprocidade, para garantir a clareza e a eufonia da frase: “Os tigres despedaçam-se uns **aos outros**.”; “As companheiras convidavam-se umas às outras.”; “Era o abraço de duas criaturas que só tinham uma à outra”.

- Com nomes próprios ou comuns, referentes a pessoas, principalmente na expressão dos sentimentos ou por amor da eufonia da frase: Judas traiu **a Cristo**.; Amemos **a Deus** sobre todas as coisas. “Provavelmente, enganavam **é a Pedro**.”; “O estrangeiro foi quem ofendeu **a Tupã**”.

- Em construções enfáticas, nas quais antecipamos o objeto direto para dar-lhe realce: **A você** é que não enganam!; **A médico, confessor e letrado** nunca enganes.; “**A este confrade** conheço desde os seus mais tenros anos”.

- Sendo objeto direto o numeral ambos(as): “O aguaceiro caiu, molhou **a ambos**.”; “Se eu visse que os matava **a ambos**...”

- Com certos pronomes indefinidos, sobretudo referentes a pessoas: Se todos são teus irmãos, por que amas **a uns** e odeias **a outros**?; Aumente a sua felicidade, tornando felizes também **aos outros**.; **A quantos** a vida ilude!.

- Em certas construções enfáticas, como puxar (ou arrancar) da espada, pegar da pena, cumprir com o dever, atirar com os livros sobre a mesa, etc.: “Arrancam **das espadas** de aço fino...?; “Chegou a costureira, pegou **do pano**, pegou **da agulha**, pegou **da linha**, enfiou a linha na agulha e entrou a coser.”; “Imagina-se a consternação de Itaguaí, quando soube **do caso**.”

Observações: Nos quatro primeiros casos estudados a preposição é de rigor, nos cinco outros, facultativa; A substituição do objeto direto preposicionado pelo pronome oblíquo átono, quando possível, se faz com as formas o(s), a(s) e não lhe, lhes: amar a Deus (amá-lo); convencer ao amigo (convencê-lo); O objeto direto preposicionado, é obvio, só ocorre com verbo transitivo direto; Podem resumir-se em três as razões ou finalidades do emprego do objeto direto preposicionado: a clareza da frase; a harmonia da frase; a ênfase ou a força da expressão.

Objeto Direto Pleonástico: Quando queremos dar destaque ou ênfase à idéia contida no objeto direto, colocamo-lo no início da frase e depois o repetimos ou reforçamos por meio do pronome oblíquo. A esse objeto repetido sob forma pronominal chama-se pleonástico, enfático ou redundante. Exemplos:

O dinheiro, Jaime **o** trazia escondido nas mangas da camisa.

O bem, muitos **o** louvam, mas poucos **o** seguem.

“**Seus cavalos**, ela **os** montava em pêlo.” (Jorge Amado)

Objeto Indireto: É o complemento verbal regido de preposição necessária e sem valor circunstancial. Representa, ordinariamente, o ser a que se destina ou se refere a ação verbal: “Nunca desobedeci a meu pai”. O objeto indireto completa a significação dos verbos:

- **Transitivos Indiretos:** Assisti **ao jogo**; Assistimos à missa e à festa; Aludiu **ao fato**; Aspiro **a uma vida calma**.

- **Transitivos Diretos e Indiretos (na voz ativa ou passiva):** Dou graças **a Deus**; Ceda o lugar **aos mais velhos**; Dedicou sua vida **aos doentes** e **aos pobres**; Disse-**lhe** a verdade. (Disse a verdade ao moço.)

O objeto indireto pode ainda acompanhar verbos de outras categorias, os quais, no caso, são considerados acidentalmente transitivos indiretos: A bom **entendedor** meia palavra basta; Sobram-**lhe** qualidades e recursos. (lhe=a ele); Isto não **lhe** convém; A proposta pareceu-**lhe** aceitável.

Observações: Há verbos que podem construir-se com dois objetos indiretos, regidos de preposições diferentes: Rogue **a Deus** por **nós**.; Ela queixou-se **de mim** a **seu pai**.; Pedirei **para ti** a **meu senhor** um rico presente; Não confundir o objeto direto com o complemento nominal nem com o adjunto adverbial; Em frases como “Para **mim** tudo eram alegrias”, “Para **ele** nada é impossível”, os pronomes em destaque podem ser considerados adjuntos adverbiais.

O objeto indireto é sempre regido de preposição, expressa ou implícita. A preposição está implícita nos pronomes objetivos indiretos (átonos) me, te, se, lhe, nos, vos, lhes. Exemplos: Obedece-**me**. (=Obedece a mim.); Isto **te** pertence. (=Isto pertence a ti.); Rogo-**lhe** que fique. (=Rogo a você.); Peço-**vos** isto. (=Peço isto a vós.). Nos demais casos a preposição é expressa, como característica do objeto indireto: Recorro **a Deus**.; Dê isto **a** (ou para) **ele**.; Contenta-se **com pouco**.; Ele só pensa **em si**.; Esperei **por ti**.; Falou **contra nós**.; Conto **com você**.; Não preciso **disto**.; O filme **a que** assisti agradou **ao público**.; Assisti **ao desenrolar** da luta.; A coisa **de que** mais gosto é pescar.; A pessoa **a quem** me refiro você a conhece.; Os obstáculos **contra os quais** luto são muitos.; As pessoas **com quem** conto são poucas.

Como atestam os exemplos acima, o objeto indireto é representado pelos substantivos (ou expressões substantivas) ou pelos pronomes. As preposições que o ligam ao verbo são: a, com, contra, de, em, para e por.

Objeto Indireto Pleonástico: à semelhança do objeto direto, o objeto indireto pode vir repetido ou reforçado, por ênfase. Exemplos: “**A mim** o que me deu foi pena.”; “Que **me** importa **a mim** o destino de uma mulher tísica...? “E, **aos brigões**, incapazes de se moverem, basta-**lhes** xingarem-se a distância.”



Complemento Nominal: é o termo complementar reclamado pela significação transitiva, incompleta, de certos substantivos, adjetivos e advérbios. Vem sempre regido de preposição. Exemplos: A defesa **da pátria**; Assistência às aulas; “O ódio **ao mal** é amor **do bem**, e a ira **contra o mal**, entusiasmo divino.”; “Ah, não fosse ele surdo à minha voz!”

Observações: O complemento nominal representa o receptor, o paciente, o alvo da declaração expressa por um nome: amor a **Deus**, a condenação da **violência**, o medo de **assaltos**, a remessa de **cartas**, útil ao **homem**, compositor de **músicas**, etc. É regido pelas mesmas preposições usadas no objeto indireto. Difere deste apenas porque, em vez de complementar verbos, complementa nomes (substantivos, adjetivos) e alguns advérbios em -mente. A nomes que requerem complemento nominal correspondem, geralmente, verbos de mesmo radical: **amor** ao próximo, **amar** o próximo; **perdão** das injúrias, **perdoar** as injúrias; **obediente** aos pais, **obedecer** aos pais; **regresso** à pátria, **regressar** à pátria; etc.

Agente da Passiva: é o complemento de um verbo na voz passiva. Representa o ser que pratica a ação expressa pelo verbo passivo. Vem regido comumente pela preposição por, e menos frequentemente pela preposição de: Alfredo é estimado **pelos colegas**; A cidade estava cercada **pelo exército romano**; “Era conhecida **de todo mundo** a fama de suas riquezas.”

O agente da passiva pode ser expresso pelos substantivos ou pelos pronomes:

As flores são umedecidas **pelo orvalho**.
A carta foi cuidadosamente corrigida **por mim**.
Muitos já estavam dominados **por ele**.

O agente da passiva corresponde ao sujeito da oração na voz ativa:

A rainha era chamada **pela multidão**. (voz passiva)
A multidão aclamava a rainha. (voz ativa)
Ele será acompanhado **por tí**. (voz passiva)
Tu o acompanharás. (voz ativa)

Observações: Frase de forma passiva analítica sem complemento agente expresso, ao passar para a ativa, terá sujeito indeterminado e o verbo na 3ª pessoa do plural: **Ele foi expulso** da cidade. (**Expulsaram-no** da cidade.); As florestas **são devastadas**. (**Devastam** as florestas.); Na passiva pronominal não se declara o agente: Nas ruas **assobiavam-se** as canções dele pelos pedestres. (errado); Nas ruas **eram assobiadas** as canções dele pelos pedestres. (certo); **Assobiavam-se** as canções dele nas ruas. (certo)

Termos Acessórios da Oração

Termos acessórios são os que desempenham na oração uma função secundária, qual seja a de caracterizar um ser, determinar os substantivos, exprimir alguma circunstância. São três os termos acessórios da oração: adjunto adnominal, adjunto adverbial e aposto.

Adjunto adnominal: É o termo que caracteriza ou determina os substantivos. Exemplo: **Meu** irmão veste roupas **vistosas**. (Meu determina o substantivo irmão: é um adjunto adnominal – vistosas caracteriza o substantivo roupas: é também adjunto adnominal).

O adjunto adnominal pode ser expresso: Pelos adjetivos: água **fresca**, terras **férteis**, animal **feroz**; Pelos artigos: **o** mundo, **as** ruas, **um** rapaz; Pelos pronomes adjetivos: **nosso** tio, **este** lugar, **pouco** sal, **muitas** rãs, país **cuja** história conheço, **que** rua?; Pelos numerais: **dois** pés, **quinto** ano, capítulo **sexto**; Pelas locuções ou expressões adjetivas que exprimem qualidade, posse, origem, fim ou outra especificação:

- presente **de rei** (=régio): qualidade
- livro **do mestre**, as mãos **dele**: posse, pertença
- água **da fonte**, filho **de fazendeiros**: origem
- fio **de aço**, casa **de madeira**: matéria
- casa **de ensino**, aulas **de inglês**: fim, especialidade
- homem **sem escrúpulos** (=inescrupuloso): qualidade
- criança **com febre** (=febril): característica
- aviso **do diretor**: agente

Observações: Não confundir o adjunto adnominal formado por locução adjetiva com complemento nominal. Este representa o alvo da ação expressa por um nome transitivo: a eleição **do presidente**, aviso **de perigo**, declaração **de guerra**, empréstimo **de dinheiro**, plantio **de árvores**, colheita **de trigo**, destruidor **de matas**, descoberta **de petróleo**, amor **ao próximo**, etc. O adjunto adnominal formado por locução adjetiva representa o agente da ação, ou a origem, pertença, qualidade de alguém ou de alguma coisa: o discurso **do presidente**, aviso **de amigo**, declaração **do ministro**, empréstimo **do banco**, a casa **do fazendeiro**, folhas **de árvores**, farinha **de trigo**, beleza **das matas**, cheiro **de petróleo**, amor **de mãe**.

Adjunto adverbial: É o termo que exprime uma circunstância (de tempo, lugar, modo, etc.) ou, em outras palavras, que modifica o sentido de um verbo, adjetivo ou advérbio. Exemplo: “Meninas **numa tarde** brincavam **de roda na praça**”. O adjunto adverbial é expresso: Pelos advérbios: Cheguei **cedo**.; Ande **devagar**.; Maria é **mais** alta.; **Não** durma ao volante.; Moramos **aqui**.; Ele fala **bem**, fala **corretamente**.; Volte **bem** depressa.; **Talvez** esteja enganado.; Pelas locuções ou expressões adverbiais: Às vezes viajava de trem.; Compreendo **sem esforço**.; Saí **com meu pai**.; Júlio reside **em Niterói**.; Errei **por distração**.; Escureceu **de repente**.

Observações: Pode ocorrer a elipse da preposição antes de adjuntos adverbiais de tempo e modo: **Aquela noite**, não dormi. (=Naquela noite...); **Domingo** que vem não sairei. (=No domingo...); **Ouvidos atentos**, aproximei-me da porta. (=De ouvidos atentos...); Os adjuntos adverbiais classificam-se de acordo com as circunstâncias que exprimem: adjunto adverbial de lugar, modo, tempo, intensidade, causa, companhia, meio, assunto, negação, etc; É importante saber distinguir adjunto adverbial de adjunto adnominal, de objeto indireto e de complemento nominal: sair **do mar** (ad.adv.); água **do mar** (adj.adn.); gosta **do mar** (obj.indir.); ter medo **do mar** (compl.nom.).

Aposto: É uma palavra ou expressão que explica ou esclarece, desenvolve ou resume outro termo da oração. Exemplos:

D. Pedro II, **imperador do Brasil**, foi um monarca sábio.
“Nicanor, **ascensorista**, expôs-me seu caso de consciência.”
(Carlos Drummond de Andrade)

“No Brasil, **região do ouro e dos escravos**, encontramos a felicidade.” (Camilo Castelo Branco)



“No fundo do mato virgem nasceu Macunaíma, **herói de nossa gente.**” (Mário de Andrade)

O núcleo do aposto é um substantivo ou um pronome substantivo:

Foram os dois, **ele e ela.**

Só não tenho um retrato: **o** de minha irmã.

O dia amanheceu chuvoso, **o** que me obrigou a ficar em casa.

O aposto não pode ser formado por adjetivos. Nas frases seguintes, por exemplo, não há aposto, mas predicativo do sujeito:

Audaciosos, os dois surfistas atiraram-se às ondas.

As borboletas, **leves e graciosas**, esvoaçavam num balé de cores.

Os apostos, em geral, destacam-se por pausas, indicadas, na escrita, por vírgulas, dois pontos ou travessões. Não havendo pausa, não haverá vírgula, como nestes exemplos:

Minha irmã **Beatriz**; o escritor **João Ribeiro**; o romance **Tóia**; o rio **Amazonas**; a Rua **Oswaldo Cruz**; o Colégio **Tiradentes**, etc.

“Onde estariam os descendentes de Amaro **vaqueiro?**” (Graciliano Ramos)

O aposto pode preceder o termo a que se refere, o qual, às vezes, está elíptico. Exemplos:

Rapaz impulsivo, Mário não se conteve.

Mensageira da idéia, a palavra é a mais bela expressão da alma humana.

“**Irmão do mar, do espaço**, amei as solidões sobre os rochedos ásperos.” (Cabral do Nascimento)(refere-se ao sujeito oculto eu).

O aposto, às vezes, refere-se a toda uma oração. Exemplos:

Nuvens escuras borravam os espaços silenciosos, **signal** de tempestade iminente.

O espaço é incomensurável, **fato** que me deixa atônito.

Simão era muito espirituoso, **o** que me levava a preferir sua companhia.

Um aposto pode referir-se a outro aposto:

“Serafim Gonçalves casou-se com Lígia Tavares, **filha do velho coronel Tavares, senhor de engenho.**” (Ledo Ivo)

O aposto pode vir precedido das expressões explicativas isto é, a saber, ou da preposição acidental como:

Dois países sul-americanos, **isto é, a Bolívia e o Paraguai**, não são banhados pelo mar.

Este escritor, **como romancista**, nunca foi superado.

O aposto que se refere a objeto indireto, complemento nominal ou adjunto adverbial vem precedido de preposição:

O rei perdoou aos dois: **ao fidalgo e ao criado.**

“Acho que adoecei disso, **de beleza, da intensidade das coisas.**” (Raquel Jardim)

De cobras, morcegos, bichos, **de tudo** ela tinha medo.

Vocativo: (do latim vocare = chamar) é o termo (nome, título, apelido) usado para chamar ou interpelar a pessoa, o animal ou a coisa personificada a que nos dirigimos:

“**Elesbão?** Ó Elesbão! Venha ajudar-nos, por favor!” (Maria de Lourdes Teixeira)

“A ordem, **meus amigos**, é a base do governo.” (Machado de Assis)

“Correi, correi, ó lágrimas saudosas!” (Fagundes Varela)

“Ei-lo, o teu defensor, ó Liberdade!” (Mendes Leal)

Observação: Profere-se o vocativo com entoação exclamativa. Na escrita é separado por vírgula(s). No exemplo inicial, os pontos interrogativo e exclamativo indicam um chamado alto e prolongado. O vocativo se refere sempre à 2ª pessoa do discurso, que pode ser uma pessoa, um animal, uma coisa real ou entidade abstrata personificada. Podemos antepor-lhe uma interjeição de apelo (ó, olá, eh!):

“Tem compaixão de nós, ó Cristo!” (Alexandre Herculano)

“Ó Dr. Nogueira, mande-me cá o Padilha, amanhã!” (Graciliano Ramos)

“Esconde-te, ó sol de maio, ó alegria do mundo!” (Camilo Castelo Branco)

O vocativo é um tempo à parte. Não pertence à estrutura da oração, por isso não se anexa ao sujeito nem ao predicado.

Exercícios

01. Considere a frase “Ele *andava* triste porque não *encontra* a companheira” – os verbos grifados são respectivamente:

- transitivo direto – de ligação;
- de ligação – intransitivo;
- de ligação – transitivo indireto;
- transitivo direto – transitivo indireto;
- de ligação – transitivo direto.

02. Indique a única alternativa que não apresenta agente da passiva:

- A casa foi construída por nós.
- O presidente será eleito pelo povo.
- Ela será coroada por ti.
- O avô era querido por todos.
- Ele foi eleito por acaso.

03. Em: “A terra era povoada *de selvagens*”, o termo grifado é:

- objeto direto;
- objeto indireto;
- agente da passiva;
- complemento nominal;
- adjunto adverbial.

04. Em: “Dulce considerou calada, *por um momento, aquele horrível delírio*”, os termos grifados são respectivamente:

- objeto direto – objeto direto;
- predicativo do sujeito – adjunto adnominal;
- adjunto adverbial – objeto direto;
- adjunto adverbial – adjunto adnominal;
- objeto indireto – objeto direto.



05. Assinale a alternativa correta: “para todos os males, há **dois remédios: o tempo e o silêncio**”, os termos grifados são respectivamente:

- a) sujeito – objeto direto;
- b) sujeito – aposto;
- c) objeto direto – aposto;
- d) objeto direto – objeto direto;
- e) objeto direto – complemento nominal.

06. “Usando do direito **que lhe** confere a Constituição”, as palavras grifadas exercem a função respectivamente de:

- a) objeto direto – objeto direto;
- b) sujeito – objeto direto;
- c) objeto direto – sujeito;
- d) sujeito – sujeito;
- e) objeto direto – objeto indireto.

07. “Recebeu o prêmio o jogador que fez o gol”. Nessa frase o sujeito de “fez”?

- a) o prêmio;
- b) o jogador;
- c) que;
- d) o gol;
- e) recebeu.

08. Assinale a alternativa correspondente ao período onde há predicativo do sujeito:

- a) como o povo anda tristonho!
- b) agradou ao chefe o novo funcionário;
- c) ele nos garantiu que viria;
- d) no Rio não faltam diversões;
- e) o aluno ficou sabendo hoje cedo de sua aprovação.

09. Em: “Cravei-lhe os dentes na carne, com toda a força que eu tinha”, a palavra “que” tem função morfosintática de:

- a) pronome relativo – sujeito;
- b) conjunção subordinada – conectivo;
- c) conjunção subordinada – complemento verbal;
- d) pronome relativo – objeto direto;
- e) conjunção subordinada – objeto direto.

10. Assinale a alternativa em que a expressão grifada tem a função de complemento nominal:

- a) a curiosidade **do homem** incentiva-o a pesquisa;
- b) a cidade **de Londres** merece ser conhecida por todos;
- c) o respeito **ao próximo** é dever de todos;
- d) o coitado **do velho** mendigava pela cidade;
- e) o receio **de errar** dificultava o aprendizado das línguas.

Respostas: 01-E / 02-E / 03-C / 04-C / 05-C / 06-E / 07-C / 08-A / 09-D / 10-C /

Período: Toda frase com uma ou mais orações constitui um período, que se encerra com ponto de exclamação, ponto de interrogação ou com reticências.

O período é **simples** quando só traz uma oração, chamada absoluta; o período é **composto** quando traz mais de uma oração. Exemplo: Pegou fogo no prédio. (Período simples, oração absoluta.); Quero que você aprenda. (Período composto.)

Existe uma maneira prática de saber quantas orações há num período: é contar os verbos ou locuções verbais. Num período haverá tantas orações quantos forem os verbos ou as locuções verbais nele existentes. Exemplos:

Pegou fogo no prédio. (um verbo, uma oração)

Quero que você **aprenda**. (dois verbos, duas orações)

Está pegando fogo no prédio. (uma locução verbal, uma oração)

Deves estudar para **poderes vencer** na vida. (duas locuções verbais, duas orações)

Há três tipos de período composto: por coordenação, por subordinação e por coordenação e subordinação ao mesmo tempo (também chamada de misto).

Período Composto por Coordenação. Orações Coordenadas

Considere, por exemplo, este período composto:

Passeamos pela praia, / brincamos, / recordamos os tempos de infância.

1ª oração: Passeamos pela praia

2ª oração: brincamos

3ª oração: recordamos os tempos de infância

As três orações que compõem esse período têm sentido próprio e não mantêm entre si nenhuma dependência sintática: elas são independentes. Há entre elas, é claro, uma relação de sentido, mas, como já dissemos, uma não depende da outra sintaticamente.

As orações independentes de um período são chamadas de **orações coordenadas (OC)**, e o período formado só de orações coordenadas é chamado de **período composto por coordenação**.

As orações coordenadas são classificadas em assindéticas e sindéticas.

- As orações coordenadas são **assindéticas (OCA)** quando não vêm introduzidas por conjunção. Exemplo:

Os torcedores gritaram, / sofreram, / vibraram.

OCA OCA OCA

“Inclinei-me, apanhei o embrulho e segui.” (Machado de Assis)

“A noite avança, há uma paz profunda na casa deserta.” (Antônio Olavo Pereira)

“O ferro mata apenas; o ouro infama, avilta, desonra.” (Coelho Neto)

- As orações coordenadas são **sindéticas (OCS)** quando vêm introduzidas por conjunção coordenativa. Exemplo:

O homem saiu do carro / e entrou na casa.

OCA OCS

As orações coordenadas sindéticas são classificadas de acordo com o sentido expresso pelas conjunções coordenativas que as introduzem. Pode ser:

- **Orações coordenadas sindéticas aditivas:** e, nem, não só... mas também, não só... mas ainda.

Saí da escola / e fui à lanchonete.

OCA OCS Aditiva



Observe que a 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que expressa idéia de acréscimo ou adição com referência à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa aditiva.

A doença vem a cavalo **e volta a pé**.

As pessoas não se mexiam **nem falavam**.

“Não só findaram as queixas contra o alienista, **mas até nenhum ressentimento ficou dos atos** que ele praticara.” (Machado de Assis)

- **Orações coordenadas sindéticas adversativas**: mas, porém, todavia, contudo, entretanto, no entanto.

Estudei bastante / **mas** não passei no teste.

OCA

OCS Adversativa

Observe que a 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que expressa idéia de oposição à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa adversativa.

A espada vence, **mas não convence**.

“É dura a vida, **mas aceitam-na**.” (Cecília Meireles)

Tens razão, **contudo não te exaltes**.

Havia muito serviço, **entretanto ninguém trabalhava**.

- **Orações coordenadas sindéticas conclusivas**: portanto, por isso, pois, logo.

Ele me ajudou muito, / **portanto** merece minha gratidão.

OCA

OCS Conclusiva

Observe que a 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que expressa idéia de conclusão de um fato enunciado na oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa conclusiva.

Vives mentindo; **logo, não mereces fé**.

Ele é teu pai: **respeita-lhe, pois, a vontade**.

Raimundo é homem são, **portanto deve trabalhar**.

- **Orações coordenadas sindéticas alternativas**: ou,ou... ou, ora... ora, seja... seja, quer... quer.

Seja mais educado / **ou** retire-se da reunião!

OCA

OCS Alternativa

Observe que a 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que estabelece uma relação de alternância ou escolha com referência à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa alternativa.

Venha agora **ou perderá a vez**.

“Jacinta não vinha à sala, **ou retirava-se logo**.” (Machado de Assis)

“Em aviação, tudo precisa ser bem feito **ou custará preço muito caro**.” (Renato Inácio da Silva)

“A louca **ora o acariciava, ora o rasgava freneticamente**.” (Luís Jardim)

- **Orações coordenadas sindéticas explicativas**: que, porque, pois, porquanto.

Vamos andar depressa / **que** estamos atrasados.

OCA

OCS Explicativa

Observe que a 2ª oração é introduzida por uma conjunção que expressa idéia de explicação, de justificativa em relação à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa explicativa.

Leve-lhe uma lembrança, **que ela aniversaria amanhã**.

“A mim ninguém engana, **que não nasci ontem**.” (Érico Veríssimo)

“Qualquer que seja a tua infância, conquista-a, **que te abenço**.” (Fernando Sabino)

O cavalo estava cansado, **pois arfava muito**.

Exercícios

01. Relacione as orações coordenadas por meio de conjunções:

- Ouviu-se o som da bateria. Os primeiros foliões surgiram.
- Não durma sem cobertor. A noite está fria.
- Quero desculpar-me. Não consigo encontrá-los.

Respostas:

Ouviu-se o som da bateria e os primeiros foliões surgiram.

Não durma sem cobertor, pois a noite está fria.

Quero desculpar-me, mais consigo encontrá-los.

02. Em: “... ouviam-se amplos bocejos, fortes *como* o marulhar das ondas...” a partícula *como* expressa uma ideia de:

- causa
- explicação
- conclusão
- proporção
- comparação

Resposta: E

A conjunção como exercer a função comparativa. Os amplos bocejos ouvidos são comparados à força do marulhar das ondas.

03. “*Entrando na faculdade*, procurarei emprego”, oração sublinhada pode indicar uma ideia de:

- concessão
- oposição
- condição
- lugar
- consequência

Resposta: C

A condição necessária para procurar emprego é *entrar na faculdade*.

04. Assinale a sequência de conjunções que estabelecem, entre as orações de cada item, uma correta relação de sentido.

- Correu demais, ... caiu.
- Dormiu mal, ... os sonhos não o deixaram em paz.
- A matéria perece, ... a alma é imortal.
- Leu o livro, ... é capaz de descrever as personagens com detalhes.



5. Guarde seus pertences, ... podem servir mais tarde.

- a) porque, todavia, portanto, logo, entretanto
- b) por isso, porque, mas, portanto, que
- c) logo, porém, pois, porque, mas
- d) porém, pois, logo, todavia, porque
- e) entretanto, que, porque, pois, portanto

Resposta: B

Por isso – conjunção conclusiva.
Porque – conjunção explicativa.
Mas – conjunção adversativa.
Portanto – conjunção conclusiva.
Que – conjunção explicativa.

05. Reúna as três orações em um período composto por coordenação, usando conjunções adequadas.

Os dias já eram quentes.
A água do mar ainda estava fria.
As praias permaneciam desertas.

Resposta: Os dias já eram quentes, *mas* a água do mar ainda estava fria, *por isso* as praias permaneciam desertas.

06. No período “Penso, **logo existo**”, oração em destaque é:

- a) coordenada sindética conclusiva
- b) coordenada sindética aditiva
- c) coordenada sindética alternativa
- d) coordenada sindética adversativa
- e) n.d.a

Resposta: A

07. Por definição, oração coordenada que seja desprovida de conectivo é denominada assindética. Observando os períodos seguintes:

- I- Não caía um galho, não balançava uma folha.
- II- O filho chegou, a filha saiu, mas a mãe nem notou.
- III- O fiscal deu o sinal, os candidatos entregaram a prova.

Acabara o exame.

Nota-se que existe coordenação assindética em:

- a) I apenas
- b) II apenas
- c) III apenas
- d) I e III
- e) nenhum deles

Resposta: D

08. “Vivemos mais uma grave crise, repetitiva dentro do ciclo de graves crises que ocupa a energia desta nação. A frustração cresce e a desesperança não cede. Empresários empurrados à condição de liderança oficial se reúnem, em eventos como este, para lamentar o estado de coisas. O que dizer sem resvalar para o pessimismo, a crítica pungente ou a autoabsorvição?

É da história do mundo que as elites nunca introduziram mudanças que favorecessem a sociedade como um todo. Estaríamos nos enganando se achássemos que estas lideranças empresariais aqui reunidas teriam motivação para fazer a distribuição de poderes e rendas que uma nação equilibrada precisa ter.

Aliás, é ingenuidade imaginar que a vontade de distribuir renda passe pelo empobrecimento da elite. É também ocioso pensar que nós, de tal elite, temos riqueza suficiente para distribuir. Faço sempre, para meu desânimo, a soma do faturamento das nossas mil maiores e melhores empresas, e chego a um número menor do que o faturamento de apenas duas empresas japonesas. Digamos, a Mitsubishi e mais um pouquinho. Sejamos francos. Em termos mundiais somos irrelevantes como potência econômica, mas o mesmo tempo extremamente representativos como população.”

(“Discurso de Semler aos empresários”, *Folha de São Paulo*)

Dentre os períodos transcritos do texto acima, um é composto por coordenação e contém uma oração coordenada sindética adversativa. Assinalar a alternativa correspondente a este período:

- a) A frustração cresce e a desesperança não cede.
- b) O que dizer sem resvalar para o pessimismo, a crítica pungente ou a autoabsorvição.
- c) É também ocioso pensar que nós, da tal elite, temos riqueza suficiente para distribuir.
- d) Sejamos francos.
- e) Em termos mundiais somos irrelevantes como potência econômica, mas ao mesmo tempo extremamente representativos como população.

Resposta E

Período Composto por Subordinação

Observe os termos destacados em cada uma destas orações:

Vi uma cena **triste**. (adjunto adnominal)

Todos querem **sua participação**. (objeto direto)

Não pude sair **por causa da chuva**. (adjunto adverbial de causa)

Veja, agora, como podemos transformar esses termos em orações com a mesma função sintática:

Vi uma cena / **que me entristeceu**. (oração subordinada com função de adjunto adnominal)

Todos querem / **que você participe**. (oração subordinada com função de objeto direto)

Não pude sair / **porque estava chovendo**. (oração subordinada com função de adjunto adverbial de causa)

Em todos esses períodos, a segunda oração exerce uma certa função sintática em relação à primeira, sendo, portanto, subordinada a ela. Quando um período é constituído de pelo menos um conjunto de duas orações em que uma delas (a subordinada) depende sintaticamente da outra (principal), ele é classificado como período composto por subordinação. As orações subordinadas são classificadas de acordo com a função que exercem: **adverbiais, substantivas e adjetivas**.

Orações Subordinadas Adverbiais

As **orações subordinadas adverbiais (OSA)** são aquelas que exercem a função de adjunto adverbial da oração principal (OP). São classificadas de acordo com a conjunção subordinativa que as introduz:



- **Causais:** Expressam a causa do fato enunciado na oração principal. Conjunções: *porque, que, como (= porque), pois que, visto que.*

Não fui à escola / **porque** fiquei doente.
OP OSA Causal

O tambor soa **porque é oco.**

Como não me atendessem, repreendi-os severamente.

Como ele estava armado, ninguém ousou reagir.

“Faltou à reunião, **visto que esteve doente.**” (Arlindo de Sousa)

- **Condicionais:** Expressam hipóteses ou condição para a ocorrência do que foi enunciado na principal. Conjunções: *se, contanto que, a menos que, a não ser que, desde que.*

Irei à sua casa / **se** não chover.

OP OSA Condicional

Deus só nos perdoará **se perdoarmos aos nossos ofensores.**

Se o conhecessem, não o condenarias.

“Que diria o pai **se soubesse disso?**” (Carlos Drummond de Andrade)

A cápsula do satélite será recuperada, **caso a experiência tenha êxito.**

- **Concessivas:** Expressam ideia ou fato contrário ao da oração principal, sem, no entanto, impedir sua realização. Conjunções: *embora, ainda que, apesar de, se bem que, por mais que, mesmo que.*

Ela saiu à noite / **embora** estivesse doente.

OP OSA Concessiva

Admirava-o muito, **embora (ou conquanto ou posto que ou se bem que) não o conhecesse pessoalmente.**

Embora não possuísse informações seguras, ainda assim arriscou uma opinião.

Cumpriremos nosso dever, **ainda que (ou mesmo quando ou ainda quando ou mesmo que) todos nos critiquem.**

Por mais que gritasse, não me ouviram.

- **Conformativas:** Expressam a conformidade de um fato com outro. Conjunções: *conforme, como (=conforme), segundo.*

O trabalho foi feito / **conforme** havíamos planejado.

OP OSA Conformativa

O homem age **conforme pensa.**

Relatei os fatos **como (ou conforme) os ouvi.**

Como diz o povo, tristezas não pagam dívidas.

O jornal, **como sabemos**, é um grande veículo de informação.

- **Temporais:** Acrescentam uma circunstância de tempo ao que foi expresso na oração principal. Conjunções: *quando, assim que, logo que, enquanto, sempre que, depois que, mal (=assim que).*

Ele saiu da sala / **assim que** eu cheguei.

OP OSA Temporal

Formiga, **quando quer se perder**, cria asas.

“Lá pelas sete da noite, **quando escurecia**, as casas se esva-
ziam.” (Carlos Povina Cavalcânti)

“**Quando os tiranos caem**, os povos se levantam.” (Marquês de Maricá)

Enquanto foi rico, todos o procuravam.

- **Finalis:** Expressam a finalidade ou o objetivo do que foi enunciado na oração principal. Conjunções: *para que, a fim de que, porque (=para que), que.*

Abri a porta do salão / **para que** todos pudessem entrar.

OP OSA Final

“O futuro se nos oculta para que nós o imaginemos.” (Marquês de Maricá)

Aproximei-me dele a fim de que me ouvisse melhor.

“Fiz-lhe sinal que se calasse.” (Machado de Assis) (que = para que)

“Instara muito comigo não deixasse de freqüentar as recepções da mulher.” (Machado de Assis) (não deixasse = para que não deixasse)

- **Consecutivas:** Expressam a consequência do que foi enunciado na oração principal. Conjunções: *porque, que, como (= porque), pois que, visto que.*

A chuva foi tão forte / **que** inundou a cidade.

OP OSA Consecutiva

Fazia tanto frio **que meus dedos estavam endurecidos.**

“A fumaça era tanta **que eu mal podia abrir os olhos.**” (José J. Veiga)

De tal sorte a cidade crescera **que não a reconhecia mais.**

As notícias de casa eram boas, **de maneira que pude prolongar minha viagem.**

- **Comparativas:** Expressam ideia de comparação com referência à oração principal. Conjunções: *como, assim como, tal como, (tão)... como, tanto como, tal qual, que (combinado com menos ou mais).*

Ela é bonita / **como** a mãe.

OP OSA Comparativa

A preguiça gasta a vida **como a ferrugem consome o ferro.**” (Marquês de Maricá)

Ela o atraía irresistivelmente, **como o imã atrai o ferro.**

Os retirantes deixaram a cidade tão pobres **como vieram.**

Como a flor se abre ao Sol, assim minha alma se abriu à luz daquele olhar.

Obs.: As orações comparativas nem sempre apresentam claramente o verbo, como no exemplo acima, em que está subentendido o verbo ser (como a mãe é).

- **Proporcionais:** Expressam uma ideia que se relaciona proporcionalmente ao que foi enunciado na principal. Conjunções: *à medida que, à proporção que, ao passo que, quanto mais, quanto menos.*

Quanto mais reclamava / menos atenção recebia.

OSA Proporcional OP

À medida que se **vive**, mais se aprende.

À proporção que avançávamos, as casas iam rareando.

O valor do salário, **ao passo que os preços sobem**, vai diminuindo.



Orações Subordinadas Substantivas

As **orações subordinadas substantivas (OSS)** são aquelas que, num período, exercem funções sintáticas próprias de substantivos, geralmente são introduzidas pelas conjunções integrantes *que* e *se*. Elas podem ser:

- **Oração Subordinada Substantiva Objetiva Direta:** É aquela que exerce a função de objeto direto do verbo da oração principal. Observe: O grupo quer **a sua ajuda**. (objeto direto)

O grupo quer / **que** você ajude.

OP OSS Objetiva Direta

O mestre exigia **que todos estivessem presentes**. (= O mestre exigia a presença de todos.)

Mariana esperou **que o marido voltasse**.

Ninguém pode dizer: **Desta água não beberei**.

O fiscal verificou **se tudo estava em ordem**.

- **Oração Subordinada Substantiva Objetiva Indireta:** É aquela que exerce a função de objeto indireto do verbo da oração principal. Observe: Necessito **de sua ajuda**. (objeto indireto)

Necessito / de **que** você me ajude.

OP OSS Objetiva Indireta

Não me oponho **a que você viaje**. (= Não me oponho à sua viagem.)

Aconselha-o **a que trabalhe mais**.

Daremos o prêmio **a quem o merecer**.

Lembre-se **de que a vida é breve**.

- **Oração Subordinada Substantiva Subjetiva:** É aquela que exerce a função de sujeito do verbo da oração principal. Observe: É importante **sua colaboração**. (sujeito)

É importante / **que** você colabore.

OP OSS Subjetiva

A oração subjetiva geralmente vem:

- depois de um verbo de ligação + predicativo, em construções do tipo é bom, é útil, é certo, é conveniente, etc. Ex.: É certo **que ele voltará amanhã**.

- depois de expressões na voz passiva, como *sabe-se*, *conta-se*, *diz-se*, etc. Ex.: Sabe-se **que ele saiu da cidade**.

- depois de verbos como *convir*, *cumprir*, *constar*, *urgir*, *ocorrer*, quando empregados na 3ª pessoa do singular e seguidos das conjunções *que* ou *se*. Ex.: Convém **que todos participem da reunião**.

É necessário **que você colabore**. (= Sua colaboração é necessária.)

Parece **que a situação melhorou**.

Aconteceu **que não o encontrei em casa**.

Importa **que saibas isso bem**.

- **Oração Subordinada Substantiva Completiva Nominal:** É aquela que exerce a função de complemento nominal de um termo da oração principal. Observe: Estou convencido **de sua inocência**. (complemento nominal)

Estou convencido / de **que** ele é inocente.

OP OSS Completiva Nominal

Sou favorável **a que o prendam**. (= Sou favorável à prisão dele.)

Estava ansioso **por que voltasses**.

Sê grato **a quem te ensina**.

“Fabiano tinha a certeza **de que não se acabaria tão cedo**.”
(Graciliano Ramos)

- **Oração Subordinada Substantiva Predicativa:** É aquela que exerce a função de predicativo do sujeito da oração principal, vindo sempre depois do verbo ser. Observe: O importante é **sua felicidade**. (predicativo)

O importante é / **que** você seja feliz.

OP OSS Predicativa

Seu receio era **que chovesse**. (Seu receio era a chuva.)

Minha esperança era **que ele desistisse**.

Meu maior desejo agora é **que me deixem em paz**.

Não sou **quem você pensa**.

- **Oração Subordinada Substantiva Apositiva:** É aquela que exerce a função de aposto de um termo da oração principal. Observe: Ele tinha um sonho: **a união de todos em benefício do país**. (aposto)

Ele tinha um sonho / **que** todos se unissem em benefício do país.

OP

OSS Apositiva

Só desejo uma coisa: **que vivam felizes**. (Só desejo uma coisa: a sua felicidade)

Só lhe peço isto: **honre o nosso nome**.

“Talvez o que eu houvesse sentido fosse o presságio disto: **de que virias a morrer...**” (Osmã Lins)

“Mas diga-me uma coisa, **essa proposta traz algum motivo oculto?**” (Machado de Assis)

As orações apositivas vêm geralmente antecedidas de dois-pontos. Podem vir, também, entre vírgulas, intercaladas à oração principal. Exemplo: Seu desejo, **que o filho recuperasse a saúde**, tornou-se realidade.

Observação: Além das conjunções integrantes *que* e *se*, as orações substantivas podem ser introduzidas por outros conectivos, tais como *quando*, *como*, *quanto*, etc. Exemplos:

Não sei **quando ele chegou**.

Diga-me **como resolver esse problema**.

Orações Subordinadas Adjetivas

As **orações subordinadas Adjetivas (OSA)** exercem a função de adjunto adnominal de algum termo da oração principal. Observe como podemos transformar um adjunto adnominal em oração subordinada adjetiva:

Desejamos uma paz **duradoura**. (adjunto adnominal)

Desejamos uma paz / **que dure**. (oração subordinada adjetiva)

As orações subordinadas adjetivas são sempre introduzidas por um pronome relativo (*que*, *qual*, *cujo*, *quem*, etc.) e podem ser classificadas em:



- **Subordinadas Adjetivas Restritivas:** São restritivas quando restringem ou especificam o sentido da palavra a que se referem. Exemplo:

O público aplaudiu o cantor / **que** ganhou o 1º lugar.
OP OSA Restritiva

Nesse exemplo, a oração **que ganhou o 1º lugar** especifica o sentido do substantivo cantor, indicando que o público não aplaudiu qualquer cantor mas sim aquele que ganhou o 1º lugar.

Pedra **que rola** não cria limo.

Os animais **que se alimentam de carne** chamam-se carnívoros.

Rubem Braga é um dos cronistas **que mais belas páginas escreveram**.

“Há saudades **que a gente nunca esquece**.” (Olegário Mariano)

- **Subordinadas Adjetivas Explicativas:** São explicativas quando apenas acrescentam uma qualidade à palavra a que se referem, esclarecendo um pouco mais seu sentido, mas sem restringi-lo ou especificá-lo. Exemplo:

O escritor Jorge Amado, / que mora na Bahia, / lançou um novo livro.

OP OSA Explicativa OP

Deus, **que é nosso pai**, nos salvará.

Valério, **que nasceu rico**, acabou na miséria.

Ele tem amor às plantas, **que cultiva com carinho**.

Alguém, **que passe por ali à noite**, poderá ser assaltado.

Orações Reduzidas

Observe que as orações subordinadas eram sempre introduzidas por uma conjunção ou pronome relativo e apresentavam o verbo numa forma do indicativo ou do subjuntivo. Além desse tipo de orações subordinadas há outras que se apresentam com o verbo numa das formas nominais (infinitivo, gerúndio e particípio). Exemplos:

- **Ao entrar nas escola**, encontrei o professor de inglês. (infinitivo)

- **Precisando de ajuda**, telefone-me. (gerúndio)

- **Acabado o treino**, os jogadores foram para o vestiário. (particípio)

As orações subordinadas que apresentam o verbo numa das formas nominais são chamadas de **reduzidas**.

Para classificar a oração que está sob a forma reduzida, devemos procurar desenvolvê-la do seguinte modo: colocamos a conjunção ou o pronome relativo adequado ao sentido e passamos o verbo para uma forma do indicativo ou subjuntivo, conforme o caso. A oração reduzida terá a mesma classificação da oração desenvolvida.

Ao entrar na escola, encontrei o professor de inglês.

Quando entrei na escola, / encontrei o professor de inglês.

OSA Temporal

Ao entrar na escola: oração subordinada adverbial temporal, reduzida de infinitivo.

Precisando de ajuda, telefone-me.

Se precisar de ajuda, / telefone-me.

OSA Condicional

Precisando de ajuda: oração subordinada adverbial condicional, reduzida de gerúndio.

Acabado o treino, os jogadores foram para o vestiário.

Assim que acabou o treino, / os jogadores foram para o vestiário.

OSA Temporal

Acabado o treino: oração subordinada adverbial temporal, reduzida de particípio.

Observações:

- Há orações reduzidas que permitem mais de um tipo de desenvolvimento. Há casos também de orações reduzidas fixas, isto é, orações reduzidas que não são passíveis de desenvolvimento. Exemplo: Tenho vontade **de visitar essa cidade**.

- O infinitivo, o gerúndio e o particípio não constituem orações reduzidas quando fazem parte de uma locução verbal. Exemplos:

Preciso terminar este exercício.

Ele **está jantando** na sala.

Essa casa **foi construída** por meu pai.

- Uma oração coordenada também pode vir sob a forma reduzida. Exemplo:

O homem fechou a porta, **saindo depressa de casa**.

O homem fechou a porta **e saiu depressa de casa**. (oração coordenada sindética aditiva)

Saindo depressa de casa: oração coordenada reduzida de gerúndio.

Qual é a diferença entre as orações coordenadas explicativas e as orações subordinadas causais, já que ambas podem ser iniciadas por **que** e **porque**? Às vezes não é fácil estabelecer a diferença entre explicativas e causais, mas como o próprio nome indica, as causais sempre trazem a causa de algo que se revela na oração principal, que traz o efeito.

Note-se também que há pausa (vírgula, na escrita) entre a oração explicativa e a precedente e que esta é, muitas vezes, imperativa, o que não acontece com a oração adverbial causal. Essa noção de causa e efeito não existe no período composto por coordenação. Exemplo: Rosa chorou **porque levou uma surra**. Está claro que a oração iniciada pela conjunção é *causal*, visto que a surra foi sem dúvida a causa do choro, que é efeito. Rosa chorou, **porque seus olhos estão vermelhos**.

O período agora é composto por coordenação, pois a oração iniciada pela conjunção traz a explicação daquilo que se revelou na coordena anterior. Não existe aí relação de causa e efeito: o fato de os olhos de Elisa estarem vermelhos não é causa de ela ter chorado.

Ela fala / como falaria / se entendesse do assunto.

OP OSA Comparativa OSA Condicional

**Exercícios**

01. Na frase: “Maria do Carmo tinha a certeza **de que estava para ser mãe**”, a oração destacada é:

- a) subordinada substantiva objetiva indireta
- b) subordinada substantiva completiva nominal
- c) subordinada substantiva predicativa
- d) coordenada sindética conclusiva
- e) coordenada sindética explicativa

02. A segunda oração do período? “Não sei no que pensa”, é classificada como:

- a) substantiva objetiva direta
- b) substantiva completiva nominal
- c) adjetiva restritiva
- d) coordenada explicativa
- e) substantiva objetiva indireta

03. “Na ‘Partida Monção’, não há uma atitude inventada. Há reconstituição de uma cena **como ela devia ter sido na realidade.**” A oração sublinhada é:

- a) adverbial conformativa
- b) adjetiva
- c) adverbial consecutiva
- d) adverbial proporcional
- e) adverbial causal

04. No seguinte grupo de orações destacadas:

- 1. É bom **que você venha.**
- 2. **Chegados que fomos**, entramos na escola.
- 3. Não esqueças **que é falível.**

Temos orações subordinadas, respectivamente:

- a) objetiva direta, adverbial temporal, subjetiva
- b) subjetiva, objetiva direta, objetiva direta
- c) objetiva direta, subjetiva, adverbial temporal
- d) subjetiva, adverbial temporal, objetiva direta
- e) predicativa, objetiva direta, objetiva indireta

05. A palavra “**se**” é conjunção integrante (por introduzir oração subordinada substantiva objetiva direta) em qual das orações seguintes?

- a) Ele se mordida de ciúmes pelo patrão.
- b) A Federação arrega-se o direito de cancelar o jogo.
- c) O aluno fez-se passar por doutor.
- d) Precisa-se de operários.
- e) Não sei se o vinho está bom.

06. “Lembro-me **de que ele só usava camisas brancas.**” A oração sublinhada é:

- a) subordinada substantiva completiva nominal
- b) subordinada substantiva objetiva indireta
- c) subordinada substantiva predicativa
- d) subordinada substantiva subjetiva
- e) subordinada substantiva objetiva direta

07. Na passagem: “O receio é substituído **pelo pavor, pelo respeito, pela emoção que emudece e paralisa.**” Os termos sublinhados são:

- a) complementos nominais; orações subordinadas adverbiais concessivas, coordenadas entre si
- b) adjuntos adnominais; orações subordinadas adverbiais comparativas
- c) agentes da passiva; orações subordinadas adjetivas, coordenadas entre si
- d) objetos diretos; orações subordinadas adjetivas, coordenadas entre si
- e) objetos indiretos; orações subordinadas adverbiais comparativas

08. Neste período “não bate para cortar”, a oração “para cortar” em relação a “não bate”, é:

- a) a causa
- b) o modo
- c) a consequência
- d) a explicação
- e) a finalidade

09. Em todos os períodos há orações subordinadas substantivas, **exceto** em:

- a) O fato era que a escravatura do Santa Fé não andava nas festas do Pilar, não vivia no coco como a do Santa Rosa.
- b) Não lhe tocara no assunto, mas teve vontade de tomar o trem e ir valer-se do presidente.
- c) Um dia aquele Lula faria o mesmo com a sua filha, faria o mesmo com o engenho que ele fundara com o suor de seu rosto.
- d) O oficial perguntou de onde vinha, e se não sabia notícias de Antônio Silvino.
- e) Era difícil para o ladrão procurar os engenhos da várzea, ou meter-se para os lados de Goiana

10. Em - “Há enganos **que nos deleitam**”, a oração grifada é:

- a) substantiva subjetiva
- b) substantiva objetiva direta
- c) substantiva completiva nominal
- d) substantiva apositiva
- e) adjetiva restritiva

Respostas: (01-B) (02-E) (03-A) (04-D) (05-E) (06-B) (07-C) (08-E) (09-C) (10-E)

Concordância Nominal e Verbal

A concordância consiste no mecanismo que leva as palavras a adequarem-se umas às outras harmonicamente na construção frasal. É o princípio sintático segundo o qual as palavras dependentes se harmonizam, nas suas flexões, com as palavras de que dependem.

“Concordar” significa “estar de acordo com”. Assim, na concordância, tanto nominal quanto verbal, os elementos que compõem a frase devem estar em consonância uns com os outros.

Essa concordância poderá ser feita de duas formas: gramatical ou lógica (segue os padrões gramaticais vigentes); atrativa ou ideológica (dá **ênfase** a apenas um dos vários elementos, com valor estilístico).



Concordância Nominal: adequação entre o substantivo e os elementos que a ele se referem (artigo, pronome, adjetivo).

Concordância Verbal: variação do verbo, conformando-se ao número e à pessoa do sujeito.

Concordância Nominal

Concordância do adjetivo adjunto adnominal: a concordância do adjetivo, com a função de adjunto adnominal, efetua-se de acordo com as seguintes regras gerais:

O adjetivo concorda em gênero e número com o substantivo a que se refere. Exemplo: O **alto** ipê cobre-se de flores **amarelas**.

O adjetivo que se refere a mais de um substantivo de gênero ou número diferentes, quando posposto, poderá concordar no masculino plural (concordância mais aconselhada), ou com o substantivo mais próximo. Exemplo:

- No masculino plural:

“Tinha as espáduas e o colo **feitos** de encomenda para os vestidos decotados.” (Machado de Assis)

“Os arreios e as bagagens **espalhados** no chão, em roda.” (Herman Lima)

“Ainda assim, apareci com o rosto e as mãos muito **marcados**.” (Carlos Povina Cavalcânti)

“...grande número de camareiros e camareiras **nativos**.” (Érico Veríssimo)

- Com o substantivo mais próximo:

A Marinha e o Exército **brasileiro** estavam alerta.

Músicos e bailarinas **ciganas** animavam a festa.

“...toda ela (a casa) cheirando ainda a cal, a tinta e a barro **fresco**.” (Humberto de Campos)

“Meu primo estava saudoso dos tempos da infância e falava dos irmãos e irmãs **falecidas**.” (Luís Henrique Tavares)

- Anteposto aos substantivos, o adjetivo concorda, em geral, com o mais próximo:

“Escolheste **mau** lugar e hora...” (Alexandre Herculano)

“...acerca do **possível** ladrão ou ladrões.” (Antônio Calado)

Velhas revistas e livros enchem as prateleiras.

Velhos livros e revistas enchem as prateleiras.

Seguem esta regra os pronomes adjetivos: **A sua** idade, sexo e profissão.; **Seus** planos e tentativas.; **Aqueles** vícios e ambições.; Por que **tanto** ódio e perversidade?; “**Seu** Príncipe e filhos”. Muitas vezes é facultativa a escolha desta ou daquela concordância, mas em todos os casos deve subordinar-se às exigências da eufonia, da clareza e do bom gosto.

- Quando dois ou mais adjetivos se referem ao mesmo substantivo determinado pelo artigo, ocorrem dois tipos de construção, um e outro legítimos. Exemplos:

Estudo **as línguas** inglesa e francesa.

Estudo **a língua** inglesa e a francesa.

Os dedos indicador e médio estavam feridos.

O dedo indicador e **o** médio estavam feridos.

- Os adjetivos regidos da preposição de, que se referem a pronomes neutros indefinidos (nada, muito, algo, tanto, que, etc.), normalmente ficam no masculino singular:

Sua vida nada tem de **misterioso**.

Seus olhos têm algo de **sedutor**.

Todavia, por atração, podem esses adjetivos concordar com o substantivo (ou pronome) sujeito:

“Elas nada tinham de **ingênuas**.” (José Gualda Dantas)

Concordância do adjetivo predicativo com o sujeito: a concordância do adjetivo predicativo com o sujeito realiza-se consoante as seguintes normas:

- O predicativo concorda em gênero e número com o sujeito simples:

A ciência sem consciência é **desastrosa**.

Os campos estavam **floridos**, as colheitas seriam **fartas**.

É **proibida** a caça nesta reserva.

- Quando o sujeito é composto e constituído por substantivos do mesmo gênero, o predicativo deve concordar no plural e no gênero deles:

O mar e o céu estavam **serenos**.

A ciência e a virtude são **necessárias**.

“**Torvos e ferozes** eram o gesto e os meneios destes homens sem disciplina.” (Alexandre Herculano)

- Sendo o sujeito composto e constituído por substantivos de gêneros diversos, o predicativo concordará no masculino plural:

O vale e a montanha são **frescos**.

“O céu e as árvores ficariam **assombrados**.” (Machado de Assis)

Longos eram os dias e as noites para o prisioneiro.

“O César e a irmã são **louros**.” (Antônio Olinto)

- Se o sujeito for representado por um pronome de tratamento, a concordância se efetua com o sexo da pessoa a quem nos referimos:

Vossa Senhoria ficará **satisfeito**, eu lhe garanto.

“Vossa Excelência está **enganado**, Doutor Juiz.” (Ariano Suassuna)

Vossas Excelências, senhores Ministros, são **merecedores** de nossa confiança.

Vossa Alteza foi **bondoso**. (com referência a um príncipe)

O predicativo aparece às vezes na forma do masculino singular nas estereotipadas locuções é bom, é necessário, é preciso, etc., embora o sujeito seja substantivo feminino ou plural:

Bebida alcoólica não é **bom** para o fígado.

“Água de melissa é muito **bom**.” (Machado de Assis)

“É **preciso** cautela com semelhantes doutrinas.” (Camilo Castelo Branco)

“Hormônios, às refeições, não é **mau**.” (Aníbal Machado)

Observe-se que em tais casos o sujeito não vem determinado pelo artigo e a concordância se faz não com a forma gramatical da palavra, mas com o fato que se tem em mente:

Tomar hormônios às refeições não é mau.

É necessário **ter muita fé**.

Havendo determinação do sujeito, ou sendo preciso realçar o predicativo, efetua-se a concordância normalmente:



É **necessária** a tua presença aqui. (= indispensável)

“Se **eram necessárias** obras, que se fizessem e largamente.”

(Eça de Queirós)

“**Seriam precisos** outros três homens.” (Aníbal Machado)

“**São precisos** também os nomes dos admiradores.” (Carlos de Laet)

Concordância do predicativo com o objeto: A concordância do adjetivo predicativo com o objeto direto ou indireto subordinada-se às seguintes regras gerais:

- **O adjetivo concorda em gênero e número com o objeto quando este é simples:**

Vi **ancorados** na baía os navios petrolíferos.

“Olhou para suas terras e viu-as **incultas** e **maninhas**.” (Carlos de Laet)

O tribunal qualificou de **ilegais** as nomeações do ex-prefeito.

A noite torna **visíveis** os astros no céu límpido.

- **Quando o objeto é composto e constituído por elementos do mesmo gênero, o adjetivo se flexiona no plural e no gênero dos elementos:**

A justiça declarou **criminosos** o empresário e seus auxiliares.

Deixe bem **fechadas** a porta e as janelas.

- **Sendo o objeto composto e formado de elementos de gênero diversos, o adjetivo predicativo concordará no masculino plural:**

Tomei **emprestados** a régua e o compasso.

Achei muito **simpáticos** o príncipe e sua filha.

“*Vi setas e carcás espedaçados*”. (Gonçalves Dias)

Encontrei **jogados** no chão o álbum e as cartas.

- **Se anteposto ao objeto, poderá o predicativo, neste caso, concordar com o núcleo mais próximo:**

É preciso que se mantenham **limpas** as ruas e os jardins.

Segue as mesmas regras o predicativo expresso pelos substantivos variáveis em gênero e número: Temiam que as tomassem por **malfeitoras**; Considero **autores** do crime o comerciante e sua empregada.

Concordância do participio passivo: Na voz passiva, o participio concorda em gênero e número com o sujeito, como os adjetivos:

Foi **escolhida** a rainha da festa.

Foi **feita** a entrega dos convites.

Os jogadores tinham sido **convocados**.

O governo avisa que não serão **permitidas** invasões de propriedades.

Quando o núcleo do sujeito é, como no último exemplo, um coletivo numérico, pode-se, em geral, efetuar a concordância com o substantivo que o acompanha: Centenas de rapazes foram **vistas** pedalando nas ruas; Dezenas de soldados foram **feridos** em combate.

Referindo-se a dois ou mais substantivos de gênero diferentes, o participio concordará no masculino plural: **Atingidos** por mísseis, a corveta e o navio foram a pique; “Mas achei natural que o clube e suas ilusões fossem **leiloados**.” (Carlos Drummond de Andrade)

Concordância do pronome com o nome:

- O pronome, quando se flexiona, concorda em gênero e número com o substantivo a que se refere:

“*Martim quebrou um ramo de murta, a folha da tristeza, e deitou-o no jazido de sua esposa*”. (José de Alencar)

“*O velho abriu as pálpebras e cerrou-as logo*.” (José de Alencar)

- O pronome que se refere a dois ou mais substantivos de gêneros diferentes, flexiona-se no masculino plural:

“*Salas e coração habita-os a saudade*” (Alberto de Oliveira)

“*A generosidade, o esforço e o amor, ensinaste-os tu em toda a sua sublimidade*.” (Alexandre Herculano)

Conheci naquela escola ótimos rapazes e moças, com **os quais** fiz boas amizades.

“*Referi-me à catedral de Notre-Dame e ao Vesúvio familiarmente, como se os tivesse visto*.” (Graciliano Ramos)

Os substantivos sendo sinônimos, o pronome concorda com o mais próximo: “*Ó mortais, que cegueira e desatino é o nosso!*” (Manuel Bernardes)

- Os pronomes *um... outro*, quando se referem a substantivos de gênero diferentes, concordam no masculino:

Marido e **mulher** viviam em boa harmonia e ajudavam-se **um ao outro**.

“Repousavam bem perto **um do outro a matéria e o espírito**.” (Alexandre Herculano)

Nito e Sônia casaram cedo: **um** por amor, o **outro**, por interesse.

A locução *um e outro*, referida a indivíduos de sexos diferentes, permanece também no masculino: “*A mulher do colchoeiro escovou-lhe o chapéu; e, quando ele [Rubião] saiu, um e outro agradeceram-lhe muito o benefício da salvação do filho*.” (Machado de Assis)

O substantivo que se segue às locuções *um e outro* e *nem outro* fica no singular. Exemplos: Um e outro **livro** me agradaram; Nem um nem outro **livro** me agradaram.

Outros casos de concordância nominal: Registramos aqui alguns casos especiais de concordância nominal:

- **Anexo, incluso, lesa.** Como adjetivos, concordam com o substantivo em gênero e número:

Anexa à presente, vai a relação das mercadorias.

Vão **anexos** os pareceres das comissões técnicas.

Remeto-lhe, **anexas**, duas cópias do contrato.

Remeto-lhe, **inclusa**, uma fotocópia do recibo.

Os crimes de **lesa-majestade** eram punidos com a morte.

Ajudar esses espíões seria crime de **lesa-pátria**.

Observação: Evite a locução espúria *em anexo*.

- **A olhos vistos.** Locução adverbial invariável. Significa visivelmente.

“*Lúcia emagrecia a olhos vistos*”. (Coelho Neto)

“*Zito envelhecia a olhos vistos*.” (Autren Dourado)



- **Só**. Como adjetivo, só [sozinho, único] concorda em número com o substantivo. Como palavra denotativa de limitação, equivalente de apenas, somente, é invariável.

Eles estavam **sós**, na sala iluminada.

Esses dois livros, por si **sós**, bastariam para torná-los célebre.

Elas **só** passeiam de carro.

Só eles estavam na sala.

Forma a locução **a só** [=sem mais companhia, sozinho]: Estávamos **a só**. Jesus despediu a multidão e subiu ao monte para orar **a só**.

- **Possível**. Usado em expressões superlativas, este adjetivo ora aparece invariável, ora flexionado:

“A volta, esperava-nos sempre o almoço com os pratos mais requintados **possível**.” (Maria Helena Cardoso)

“Estas frutas são as mais saborosas **possível**.” (Carlos Góis)

“A mania de Alice era colecionar os enfeites de louça mais grotescos **possíveis**.” (Iedo Ivo)

“... e o resultado obtido foi uma apresentação com movimentos os mais espontâneos **possíveis**.” (Ronaldo Miranda)

Como se vê dos exemplos citados, há nítida tendência, no português de hoje, para se usar, neste caso, o adjetivo possível no plural. O singular é de rigor quando a expressão superlativa inicia com a partícula o (o mais, o menos, o maior, o menor, etc.)

Os prédios devem ficar o mais afastados **possível**.

Ele trazia sempre as unhas o mais bem aparadas **possível**.

O médico atendeu o maior número de pacientes **possível**.

- **Adjetivos adverbializados**. Certos adjetivos, como sério, claro, caro, barato, alto, raro, etc., quando usados com a função de advérbios terminados em -mente, ficam invariáveis:

Vamos falar **sério**. [sério = seriamente]

Penso que falei bem **claro**, disse a secretária.

Esses produtos passam a custar mais **caro**. [ou mais barato]

Estas aves voam **alto**. [ou baixo]

Junto e direto ora funcionam como adjetivos, ora como advérbios:

“Jorge e Dante saltaram **juntos** do carro.” (José Louzeiro)

“Era como se tivessem estado **juntos** na véspera.” (Autram Dourado).

“Elas moram **junto** há algum tempo.” (José Gualda Dantas)

“Foram **direto** ao galpão do engenheiro-chefe.” (Josué Guimarães)

- **Todo**. No sentido de inteiramente, completamente, costuma-se flexionar, embora seja advérbio:

Esses índios andam **todos** nus.

Geou durante a noite e a planície ficou **toda** (ou todo) branca.

As meninas iam **todas** de branco.

A casinha ficava sob duas mangueiras, que a cobriam **toda**.

Mas admite-se também a forma invariável:

Fiquei com os cabelos **todo** sujos de ter.

Suas mãos estavam **todo** ensanguentadas.

- **Alerta**. Pela sua origem, alerta (=atentamente, de prontidão, em estado de vigilância) é advérbio e, portanto, invariável:

Estamos **alerta**.

Os soldados ficaram **alerta**.

“Todos os sentidos **alerta** funcionam.” (Carlos Drummond de Andrade)

“Os brasileiros não podem deixar de estar sempre **alerta**.” (Martins de Aguiar)

Contudo, esta palavra é, atualmente, sentida antes como adjetivo, sendo, por isso, flexionada no plural:

Nossos chefes estão **alertas**. (=vigilantes)

Papa diz aos cristãos que se mantenham **alertas**.

“Uma sentinela de guarda, olhos abertos e sentidos **alertas**, esperando pelo desconhecido...” (Assis Brasil, Os Crocodilos, p. 25)

- **Meio**. Usada como advérbio, no sentido de um pouco, esta palavra é invariável. Exemplos:

A porta estava **meio** aberta.

As meninas ficaram **meio** nervosas.

Os sapatos eram **meio** velhos, mas serviam.

- **Bastante**. Varia quando adjetivo, sinônimo de suficiente:

Não havia provas **bastantes** para condenar o réu.

Duas malas não eram **bastantes** para as roupas da atriz.

Fica invariável quando advérbio, caso em que modifica um adjetivo:

As cordas eram **bastante** fortes para sustentar o peso.

Os emissários voltaram **bastante** otimistas.

“Levi está inquieto com a economia do Brasil. Vê que se aproximam dias **bastante** escuros.” (Austregésilo de Ataíde)

- **Menos**. É palavra invariável:

Gaste **menos** água.

À noite, há **menos** pessoas na praça.

Exercícios

01. Assinale a frase que encerra um erro de concordância nominal:

- Estavam abandonadas a casa, o templo e a vila.
- Ela chegou com o rosto e as mãos feridas.
- Decorrido um ano e alguns meses, lá voltamos.
- Decorridos um ano e alguns meses, lá voltamos.
- Ela comprou dois vestidos cinza.

02. Enumere a segunda coluna pela primeira (adjetivo posto):

- (1) velhos
- (2) velhas
- () camisa e calça.
- () chapéu e calça.
- () calça e chapéu.
- () chapéu e paletó.
- () chapéu e camisa.

- 1-2-1-1-2
- 2-2-1-1-2
- 2-1-1-1-1
- 1-2-2-2-2
- 2-1-1-1-2



03. Complete os espaços com um dos nomes colocados nos parênteses.

- Será que é _____ essa confusão toda? (necessário/ necessária)
- Quero que todos fiquem _____. (alerta/ alertas)
- Houve _____ razões para eu não voltar lá. (bastante/ bastantes)
- Encontrei _____ a sala e os quartos. (vazia/vazios)
- A dona do imóvel ficou _____ desiludida com o inquilino. (meio/ meia)

04. “Na reunião do Colegiado, não faltou, no momento em que as discussões se tornaram mais violentas, argumentos e opiniões veementes e contraditórias.” No trecho acima, há uma infração as normas de concordância.

- Reescreva-o com devida correção.
- Justifique a correção feita.

05. Reescrever as frases abaixo, corrigindo-as quando necessário.

- “Recebi, Vossa Excelência, os processos de nossa estima, pois não podem haver cidadãos conscientes sem educação.”
- “Os projetos que me enviaram estão em ordem; devolvê-los-ei ainda hoje, conforme lhes prometi.”

06. Como no exercício anterior.

- “Ele informou aos colegas de que havia perdido os documentos cuja originalidade duvidamos.”
- “Depois de assistir algumas aulas, eu preferia mais ficar no pátio do que continuar dentro da classe.”

07. A frase em que a concordância nominal está correta é:

- A vasta plantação e a casa grande caiados há pouco tempo era o melhor sinal de prosperidade da família.
- Eles, com ar entristecidos, dirigiram-se ao salão onde se encontravam as vítimas do acidente.
- Não lhe pareciam útil aquelas plantas esquisitas que ele cultivava na sua pacata e linda chácara do interior.
- Quando foi encontrado, ele apresentava feridos a perna e o braço direitos, mas estava totalmente lúcido.
- Esses livro e caderno não são meus, mas poderão ser importante para a pesquisa que estou fazendo.

08. Assinale a alternativa em que, pluralizando-se a frase, as palavras destacadas permanecem invariáveis:

- Este é o **meio** mais exato para você resolver o problema: estude **só**.
- Meia** palavra, **meio** tom - índice de sua sensatez.
- Estava **só** naquela ocasião; acreditei, pois em sua **meia** promessa.
- Passei muito inverno **só**.
- Só** estudei o elementar, o que me deixa meio apreensivo.

09. Aponte o erro de concordância nominal.

- Andei por longes terras.
- Ela chegou toda machucada.
- Carla anda meio aborrecida.
- Elas não progredirão por si mesmo.
- Ela própria nos procurou.

10. Assinale o erro de concordância nominal.

- Muito obrigada, disse ela.
- Só as mulheres foram interrogadas.
- Eles estavam só.
- Já era meio-dia e meia.
- Sós, ficaram tristes.

Respostas:

01-A / 02-C

03. a) necessária b) alerta c) bastantes d) vazia e) meio

04. a) “Na reunião do colegiado, não faltaram, no momento em que as discussões se tornaram mais violentas, argumentos e opiniões veementes e contraditórias.”

b) Concorda com o sujeito “argumentos e opiniões”.

05. a) “Receba, Vossa Excelência, os protestos de nossa estima, pois não pode haver cidadãos conscientes sem a educação.”

b) A frase está correta.

06. a) “Ele informou aos colegas que havia perdido (ou: ele informou os colegas de que havia perdido os documentos de cuja originalidade duvidamos.”

b) “Depois de assistir algumas aulas, eu preferia ficar no pátio a continuar dentro da classe.”

07-E / 08-E / 09-D / 10-C

Concordância Verbal

O verbo concorda com o sujeito, em harmonia com as seguintes regras gerais:

- **O sujeito é simples:** O sujeito sendo simples, com ele concordará o verbo em número e pessoa. Exemplos:

Verbo depois do sujeito:

“As saúvas **eram** uma praga.” (Carlos Povina Cavalcânti)

“Tu não és inimiga dele, não?” (Camilo Castelo Branco)

“Vós **fostes** chamados à liberdade, irmãos.” (São Paulo)

Verbo antes do sujeito:

Acontecem tantas desgraças neste planeta!

Não **faltarão** pessoas que nos queiram ajudar.

A quem **pertencem** essas terras?

- **O sujeito é composto e da 3ª pessoa**

O sujeito, sendo composto e anteposto ao verbo, leva geralmente este para o plural. Exemplos:

“A esposa e o amigo **seguem** sua marcha.” (José de Alencar)

“Poti e seus guerreiros o **acompanharam**.” (José de Alencar)

“Vida, graça, novidade, **escorriam**-lhe da alma como de uma fonte perene.” (Machado de Assis)

É lícito (mas não obrigatório) deixar o verbo no singular:

- Quando o núcleo dos sujeitos são sinônimos:

“A decência e honestidade ainda **reinava**.” (Mário Barreto)

“A coragem e afoiteza com que lhe respondi, **perturbou**-o...” (Camilo Castelo Branco)

“Que barulho, que revolução **será** capaz de perturbar esta serenidade?” (Graciliano Ramos)



- Quando os núcleos do sujeito formam sequência gradativa:
Uma ânsia, uma aflição, uma angústia repentina **começou** a me apertar à alma.

Sendo o sujeito composto e posposto ao verbo, este poderá concordar no plural ou com o substantivo mais próximo:

“Não **fossem** o rádio de pilha e as revistas, que seria de Elisa?” (Jorge Amado)

“Enquanto ele não vinha, **apareceram** um jornal e uma vela.” (Ricardo Ramos)

“Ali **estavam** o rio e as suas lavadeiras.” (Carlos Povina Cavalcânti)

... casa abençoada onde **paravam** Deus e o primeiro dos seus ministros.” (Carlos de Laet)

Aconselhamos, nesse caso, usar o verbo no plural.

- O sujeito é composto e de pessoas diferentes

Se o sujeito composto for de pessoas diversas, o verbo se flexiona no plural e na pessoa que tiver prevalência. (A 1ª pessoa prevalece sobre a 2ª e a 3ª; a 2ª prevalece sobre a 3ª):

“Foi o que **fizemos** Capitu e eu.” (Machado de Assis) (ela e eu = nós)

“Tu e ele **partireis** juntos.” (Mário Barreto) (tu e ele = vós)

Você e meu irmão não me **compreendem**. (você e ele = vocês)

Muitas vezes os escritores quebram a rigidez dessa regra:

- Ora fazendo concordar o verbo com o sujeito mais próximo, quando este se pospõe ao verbo:

“O que resta da felicidade passada és tu e eles.” (Camilo Castelo Branco)

“Faze uma arca de madeira; entra nela tu, tua mulher e teus filhos.” (Machado de Assis)

- Ora preferindo a 3ª pessoa na concorrência tu + ele (tu + ele = vocês em vez de tu + ele = vós):

“...Deus e tu **são** testemunhas...” (Almeida Garrett)

“Juro que tu e tua mulher me **pagam**.” (Coelho Neto)

As normas que a seguir traçamos têm, muitas vezes, valor relativo, porquanto a escolha desta ou daquela concordância depende, freqüentemente, do contexto, da situação e do clima emocional que envolvem o falante ou o escrevente.

- Núcleos do sujeito unidos por ou

Há duas situações a considerar:

*- Se a conjunção **ou** indicar exclusão ou retificação, o verbo concordará com o núcleo do sujeito mais próximo:*

Paulo ou Antônio **será** o presidente.

O ladrão ou os ladrões não **deixaram** nenhum vestígio.

Ainda não foi **encontrado** o autor ou os autores do crime.

- O verbo irá para o plural se a idéia por ele expressa se referir ou puder ser atribuída a todos os núcleos do sujeito:

“Era tão pequena a cidade, que um grito ou gargalhada forte a **atravessavam** de ponta a ponta.” (Aníbal Machado) (Tanto um grito como uma gargalhada atravessavam a cidade.)

“Naquela crise, só Deus ou Nossa Senhora **podiam** acudir-lhe.” (Camilo Castelo Branco)

Há, no entanto, em bons autores, ocorrência de verbo no singular:

“A glória ou a vergonha da estirpe **provinha** de atos individuais.” (Vivaldo Coaraci)

“Há dessas reminiscências que não descansam antes que a pena ou a língua as **publique**.” (Machado de Assis)

“Um príncipe ou uma princesa não **casa** sem um vultoso dote.” (Viriato Correia)

- Núcleos do sujeito unidos pela preposição com: Usa-se mais frequentemente o verbo no plural quando se atribui a mesma importância, no processo verbal, aos elementos do sujeito unidos pela preposição *com*. Exemplos:

Manuel com seu compadre **construíram** o barracão.

“Eu com outros romeiros **vínhamos** de Vigo...” (Camilo Castelo Branco)

“Ele com mais dois **acercaram**-se da porta.” (Camilo Castelo Branco)

Pode se usar o verbo no singular quando se deseja dar relevância ao primeiro elemento do sujeito e também quando o verbo vier antes deste. Exemplos:

O bispo, com dois sacerdotes, **iniciou** solenemente a missa.

O presidente, com sua comitiva, **chegou** a Paris às 5h da tarde.

“Já num sublime e público teatro se **assenta** o rei inglês com toda a corte.” (Luís de Camarões)

- Núcleos do sujeito unidos por nem: Quando o sujeito é formado por núcleos no singular unidos pela conjunção *nem*, usa-se, comumente, o verbo no plural. Exemplos:

Nem a riqueza nem o poder o **livraram** de seus inimigos.

Nem eu nem ele o **convidamos**.

“Nem o mundo, nem Deus **teriam** força para me constranger a tanto.” (Alexandre Herculano)

“Nem a Bíblia nem a respeitabilidade lhe **permitem** praguejar alto.” (Eça de Queirós)

É preferível a concordância no singular:

- Quando o verbo precede o sujeito:

“Não lhe **valeu** a insinuação azul, nem a alegria das flores, nem a pompa das folhas verdes...” (Machado de Assis)

Não o **convidei** eu nem minha esposa.

“Na fazenda, atualmente, não **se recusa** trabalho, nem dinheiro, nem nada a ninguém.” (Guimarães Rosa)

- Quando há exclusão, isto é, quando o fato só pode ser atribuído a um dos elementos do sujeito:

Nem Berlim nem Moscou **sediará** a próxima Olimpíada. (Só uma cidade pode sediar a Olimpíada.)

Nem Paulo nem João **será eleito** governador do Acre. (Só um candidato pode ser eleito governador.)

- Núcleos do sujeito correlacionados: O verbo vai para o plural quando os elementos do sujeito composto estão ligados por uma das expressões correlativas não só... mas também, não só como também, tanto...como, etc. Exemplos:



Não só a nação mas também o príncipe **estariam** pobres.” (Alexandre Herculano)

“Tanto a Igreja como o Estado **eram** até certo ponto inocentes.” (Alexandre Herculano)

“Tanto Noêmia como Reinaldo só **mantinham** relações de amizade com um grupo muito reduzido de pessoas.” (José Condé)

“Tanto a lavoura como a indústria da criação de gado não o **demovem** do seu objetivo.” (Cassiano Ricardo)

- **Sujeitos resumidos por tudo, nada, ninguém:** Quando o sujeito composto vem resumido por um dos pronomes, **tudo, nada, ninguém**, etc. o verbo concorda, no singular, com o pronome resumidor. Exemplos:

Jogos, espetáculos, viagens, diversões, nada **pôde** satisfazê-lo.

“O entusiasmo, alguns goles de vinho, o gênio imperioso, estouvado, tudo isso me **levou** a fazer uma coisa única.” (Machado de Assis)

Jogadores, árbitro, assistentes, ninguém **saiu** do campo.

- **Núcleos do sujeito designando a mesma pessoa ou coisa:** O verbo concorda no singular quando os núcleos do sujeito designam a mesma pessoa ou o mesmo ser. Exemplos:

“Aleluia! O brasileiro comum, o homem do povo, o João-ninguém, agora é cédula de Cr\$ 500,00!” (Carlos Drummond Andrade)

“Embora sabendo que tudo vai continuar como está, **fica** o registro, o protesto, em nome dos telespectadores.” (Valério Andrade)

Advogado e membro da instituição **afirma** que ela é corrupta.

- **Núcleos do sujeito são infinitivos:** O verbo concordará no plural se os infinitivos forem determinados pelo artigo ou exprimirem idéias opostas; caso contrário, tanto é lícito usar o verbo no singular como no plural. Exemplos:

O comer e o beber **são** necessários.

Rir e chorar **fazem** parte da vida

Montar brinquedos e desmontá-los **divertiam** muito o menino.

“Já tinha ouvido que plantar e colher feijão não **dava** trabalho.” (Carlos Povina Cavalcânti) (ou **davam**)

- **Sujeito oracional:** Concorda no singular o verbo cujo sujeito é uma oração:

Ainda falta / comprar os cartões.

Predicado Sujeito Oracional

Estas são realidades que não adianta esconder.

Sujeito de adianta: esconder que (as realidades)

- **Sujeito Coletivo:** O verbo concorda no singular com o sujeito coletivo no singular. Exemplos:

A multidão **vociferava** ameaças.

O exército dos aliados **desembarcou** no sul da Itália.

Uma junta de bois **tirou** o automóvel do atoleiro.

Um bloco de foliões **animava** o centro da cidade.

Se o coletivo vier seguido de substantivo plural que o especifique e anteceder ao verbo, este poderá ir para o plural, quando se quer salientar não a ação do conjunto, mas a dos indivíduos, efetuando-se uma concordância não gramatical, mas ideológica:

“Uma grande multidão de crianças, de velhos, de mulheres **penetraram** na caverna...” (Alexandre Herculano)

“Uma grande vara de porcos que se **afogaram** de escantilhão no mar...” (Camilo Castelo Branco)

“Reconheceu que era um par de besouros que **zumbiam** no ar.” (Machado de Assis)

“Havia na União um grupo de meninos que **praticavam** esse divertimento com uma pertinácia admirável.” (Carlos Povina Cavalcânti)

- **A maior parte de, grande número de, etc:** Sendo o sujeito uma das expressões quantitativas *a maior parte de, parte de, a maioria de, grande número de*, etc., seguida de substantivo ou pronome no plural, o verbo, quando posposto ao sujeito, pode ir para o singular ou para o plural, conforme se queira efetuar uma concordância estritamente gramatical (com o coletivo singular) ou uma concordância enfática, expressiva, com a idéia de pluralidade sugerida pelo sujeito. Exemplos:

A maior parte dos indígenas **respeitavam** os pajés.” (Gilberto Freire)

“A maior parte dos doidos ali metidos **estão** em seu perfeito juízo.” (Machado de Assis)

“A maior parte das pessoas **pedem** uma sopa, um prato de carne e um prato de legumes.” (Ramalho Ortigão)

“A maior parte dos nomes **podem** ser empregados em sentido definido ou em sentido indefinido.” (Mário Barreto)

Quando o verbo precede o sujeito, como nos dois últimos exemplos, a concordância se efetua no singular. Como se vê dos exemplos supracitados, as duas concordâncias são igualmente legítimas, porque têm tradição na língua. Cabe a quem fala ou escreve escolher a que julgar mais adequada à situação. Pode-se, portanto, no caso em foco, usar o verbo no plural, efetuando a concordância não com a forma gramatical das palavras, mas com a ideia de pluralidade que elas encerram e sugerem à nossa mente. Essa *concordância ideológica* é bem mais expressiva que a gramatical, como se pode perceber relendo as frases citadas de Machado de Assis, Ramalho Ortigão, Ondina Ferreira e Aurélio Buarque de Holanda, e cotejando-as com as dos autores que usaram o verbo no singular.

- **Um e outro, nem um nem outro:** O sujeito sendo uma dessas expressões, o verbo concorda, de preferência, no plural. Exemplos:

“Um e outro gênero se **destinavam** ao conhecimento...” (Hernâni Cidade)

“Um e outro **descendiam** de velhas famílias do Norte.” (Machado de Assis)

Uma e outra família **tinham** (ou **tinha**) parentes no Rio.

“Depois nem um nem outro **acharam** novo motivo para diálogo.” (Fernando Namora)

- **Um ou outro:** O verbo concorda no singular com o sujeito *um ou outro*:

“Respondi-lhe que um ou outro colar lhe **ficava** bem.” (Machado de Assis)

“Uma ou outra **pode** dar lugar a dissensões.” (Machado de Assis)

“Sempre tem um ou outro que **vai** dando um vintém.” (Raquel de Queirós)



- **Um dos que, uma das que:** Quando, em orações adjetivas restritivas, o pronome *que* vem antecedido de *um dos* ou expressão análoga, o verbo da oração adjetiva flexiona-se, em regra, no plural:

“O príncipe foi um dos que **despertaram** mais cedo.” (Alexandre Herculano)

“A baronesa era uma das pessoas que mais **desconfiavam** de nós.” (Machado de Assis)

“Areteu da Capadócia era um dos muitos médicos gregos que **viviam** em Roma.” (Moacyr Scliar)

Ele é desses charlatães que **exploram** a credence humana.

Essa é a concordância lógica, geralmente preferida pelos escritores modernos. Todavia, não é prática condenável fugir ao rigor da lógica gramatical e usar o verbo da oração adjetiva no singular (fazendo-o concordar com a palavra *um*), quando se deseja destacar o indivíduo do grupo, dando-se a entender que ele sobressaiu ou sobressai aos demais:

Ele é um desses parasitas que **vive** à custa dos outros.

“Foi um dos poucos do seu tempo que **reconheceu** a originalidade e importância da literatura brasileira.” (João Ribeiro)

Há gramáticas que condenam tal concordância. Por coerência, deveriam condenar também a comumente aceita em construções anormais do tipo: Quais de vós **sois** isentos de culpa? Quantos de nós **somos** completamente felizes? O verbo fica obrigatoriamente no singular quando se aplica apenas ao indivíduo de que se fala, como no exemplo:

Jairo é um dos meus empregados que não **sabe** ler. (Jairo é o único empregado que não sabe ler.)

Ressalte-se porém, que nesse caso é preferível construir a frase de outro modo:

Jairo é um empregado meu que não sabe ler.

Dos meus empregados, só Jairo não sabe ler.

Na linguagem culta formal, ao empregar as expressões em foco, o mais acertado é usar no plural o verbo da oração adjetiva:

O Japão é um dos países que mais **investem** em tecnologia.

Gandhi foi um dos que mais **lutaram** pela paz.

O sertão cearense é uma das áreas que mais **sofrem** com as secas.

Heráclito foi um dos empresários que **conseguiram** superar a crise.

Embora o caso seja diferente, é oportuno lembrar que, nas orações adjetivas explicativas, nas quais o pronome *que* é separado de seu antecedente por pausa e vírgula, a concordância é determinada pelo sentido da frase:

Um dos meninos, que **estava** sentado à porta da casa, foi chamar o pai. (Só um menino estava sentado.)

Um dos cinco homens, que **assistiam** àquela cena estupefatos, soltou um grito de protesto. (Todos os cinco homens assistiam à cena.)

- **Mais de um:** O verbo concorda, em regra, no singular. O plural será de rigor se o verbo exprimir reciprocidade, ou se o numeral for superior a um. Exemplos:

Mais de um excursionista já **perdeu** a vida nesta montanha. Mais de um dos circunstantes se **entreolharam** com espanto. **Devem** ter fugido mais de vinte presos.

- **Quais de vós? Alguns de nós:** Sendo o sujeito um dos pronomes interrogativos *quais?* *quantos?* Ou um dos indefinidos *alguns*, *muitos*, *poucos*, etc., seguidos dos pronomes *nós* ou *vós*, o verbo concordará, por atração, com estes últimos, ou, o que é mais lógico, na 3ª pessoa do plural:

“Quantos dentre nós a **conhecemos?**” (Rogério César Cerqueira)

“Quais de vós **sois**, como eu, desterrados...?” (Alexandre Herculano)

“...quantos dentre vós **estudam** conscienciosamente o passado?” (José de Alencar)

Alguns de nós **vieram** (ou **vimos**) de longe.

Estando o pronome no singular, no singular (3ª pessoa) ficará o verbo:

Qual de vós **testemunhou** o fato?

Nenhuma de nós a **conhece**.

Nenhum de vós a **viu?**

Qual de nós **falará** primeiro?

- **Pronomes quem, que, como sujeitos:** O verbo concordará, em regra, na 3ª pessoa, com os pronomes *quem* e *que*, em frases como estas:

Sou eu quem **responde** pelos meus atos.

Somos nós quem **leva** o prejuízo.

Eram elas quem **fazia** a limpeza da casa.

“Eras tu quem **tinha** o dom de encantar-me.” (Osmã Lins)

Todavia, a linguagem enfática justifica a concordância com o sujeito da oração principal:

“Sou **eu** quem **prendo** aos céus a terra.” (Gonçalves Dias)

“Não sou **eu** quem **faço** a perspectiva encolhida.” (Ricardo Ramos)

“És **tu** quem **dás** frescor à mansa brisa.” (Gonçalves Dias)

“**Nós** somos os galegos que **levamos** a barrica.” (Camilo Castelo Branco)

A concordância do verbo precedido do pronome relativo *que* far-se-á obrigatoriamente com o sujeito do verbo (ser) da oração principal, em frases do tipo:

Sou **eu** que **pago**.

És **tu** que **vens** conosco?

Somos **nós** que **cozinhamos**.

Eram **eles** que mais **reclamavam**.

Em construções desse tipo, é lícito considerar o verbo *ser* e a palavra *que* como elementos expletivos ou enfatizantes, portanto não necessários ao enunciado. Assim:

Sou eu que pago. (=Eu pago)

Somos nós que cozinhamos. (=Nós cozinhamos)

Foram os bombeiros que a salvaram. (= Os bombeiros a salvaram.)

Seja qual for a interpretação, o importante é saber que, neste caso, tanto o verbo *ser* como o outro devem concordar com o pronome ou substantivo que precede a palavra *que*.



- **Concordância com os pronomes de tratamento:** Os pronomes de tratamento exigem o verbo na 3ª pessoa, embora se refira à 2ª pessoa do discurso:

Vossa Excelência **agiu** com moderação.

Vossas Excelências não **ficarão** surdos à voz do povo.

“Espero que V.S.^a não me **faça** mal.” (Camilo Castelo Branco)

“Vossa Majestade não **pode** consentir que os touros lhe matem o tempo e os vassallos.” (Rebello da Silva)

- **Concordância com certos substantivos próprios no plural:**

Certos substantivos próprios de forma plural, como *Estados Unidos, Andes, Campinas, Lusíadas*, etc., levam o verbo para o plural quando se usam com o artigo; caso contrário, o verbo concorda no singular.

“Os Estados Unidos **são** o país mais rico do mundo.” (Eduardo Prado)

Os Andes **se estendem** da Venezuela à Terra do Fogo.

“Os Lusíadas” **imortalizaram** Luís de Camões.

Campinas **orgulha-se** de ter sido o berço de Carlos Gomes.

Tratando-se de títulos de obras, é comum deixar o verbo no singular, sobretudo com o verbo **ser** seguido de predicativo no singular:

“**As Férias de El-Rei** é o título da novela.” (Rebello da Silva)

“**As Valkírias mostra** claramente o homem que existe por trás do mago.” (Paulo Coelho)

“**Os Sertões** é um ensaio sociológico e histórico...” (Celso Luft)

A concordância, neste caso, não é gramatical, mas *ideológica*, porque se efetua não com a palavra (Valkírias, Sertões, Férias de El-Rei), mas com a *ideia* por ela sugerida (obra ou livro). Ressalte-se, porém, que é também correto usar o verbo no plural:

As Valkírias mostram claramente o homem...

“**Os Sertões são** um livro de ciência e de paixão, de análise e de protesto.” (Alfredo Bosi)

- **Concordância do verbo passivo:** Quando apassivado pelo pronome apassivador *se*, o verbo concordará normalmente com o sujeito:

Vende-se a casa e **compram-se** dois apartamentos.

Gataram-se milhões, sem que **se vissem** resultados concretos.

“**Correram-se** as cortinas da tribuna real.” (Rebello da Silva)

“**Aperfeiçoavam-se** as aspas, cravavam-se pregos necessários à segurança dos postes...” (Camilo Castelo Branco)

Na literatura moderna há exemplos em contrário, mas que não devem ser seguidos:

“**Vendia-se** seiscentos convites e aquilo ficava cheio.” (Ricardo Ramos)

“Em Paris há coisas que não **se entende** bem.” (Rubem Braga)

Nas locuções verbais formadas com os verbos auxiliares *poder* e *dever*, na voz passiva sintética, o verbo auxiliar concordará com o sujeito. Exemplos:

Não **se podem** cortar essas árvores. (sujeito: árvores; locução verbal: podem cortar)

Devem-se ler bons livros. (=Devem ser lidos bons livros) (sujeito: livros; locução verbal: devem-se ler)

“Nem de outra forma **se poderiam** imaginar façanhas memoráveis como a do fabuloso Aleixo Garcia.” (Sérgio Buarque de Holanda)

“Em Santarém há poucas casas particulares que **se possam** dizer verdadeiramente antigas.” (Almeida Garrett)

Entretanto, pode-se considerar sujeito do verbo principal a oração iniciada pelo infinitivo e, nesse caso, não há locução verbal e o verbo auxiliar concordará no singular. Assim:

Não **se pode** cortar essas árvores. (sujeito: cortar essas árvores; predicado: não se pode)

Deve-se ler bons livros. (sujeito: ler bons livros; predicado: deve-se)

Em síntese: de acordo com a interpretação que se escolher, tanto é lícito usar o verbo auxiliar no singular como no plural. Portanto:

Não **se podem** (ou **pode**) cortar essas árvores.

Devem-se (ou **deve-se**) ler bons livros.

“Quando se joga, **deve-se** aceitar as regras.” (Ledo Ivo)

“Concluo que não **se devem** abolir as loterias.” (Machado de Assis)

- **Verbos impessoais:** Os verbos *haver*, *fazer* (na indicação do tempo), *passar de* (na indicação de horas), *chover* e outros que exprimem fenômenos meteorológicos, quando usados como impessoais, ficam na 3ª pessoa do singular:

“Não **havia** ali vizinhos naquele deserto.” (Monteiro Lobato)

“**Havia** já dois anos que nos não víamos.” (Machado de Assis)

“Aqui **faz** verões terríveis.” (Camilo Castelo Branco)

“**Faz** hoje ao certo dois meses que morreu na forca o tal malvado...” (Camilo Castelo Branco)

Observações:

- Também fica invariável na 3ª pessoa do singular o verbo que forma locução com os verbos impessoais *haver* ou *fazer*:

Deverá haver cinco anos que ocorreu o incêndio.

Vai haver grandes festas.

Há de haver, sem dúvida, fortíssimas razões para ele não aceitar o cargo.

Começou a haver abusos na nova administração.

- o verbo *chover*, no sentido figurado (= cair ou sobrevir em grande quantidade), deixa de ser impessoal e, portanto concordará com o sujeito:

Choviam pétalas de flores.

“Sou aquele sobre quem mais **têm chovido** elogios e diatribes.” (Carlos de Laet)

“**Choveram** comentários e palpites.” (Carlos Drummond de Andrade)

“E nem lá (na Lua) **chovem** meteoritos, permanentemente.” (Raquel de Queirós)

- Na língua popular brasileira é generalizado o uso de *ter*, impessoal, por *haver*, *existir*. Nem faltam exemplos em escritores modernos:



“No centro do pátio **tem** uma figueira velhíssima, com um banco embaixo.” (José Geraldo Vieira)

“Soube que **tem** um cavalo morto, no quintal.” (Carlos Drummond de Andrade)

Esse emprego do verbo *ter*, impessoal, não é estranho ao português europeu: “É verdade. **Tem** dias que sai ao romper de alva e recolhe alta noite, respondeu Ângela.” (Camilo Castelo Branco) (Tem = Há)

- *Existir* não é verbo impessoal. Portanto:
Nesta cidade **existem** (e não existe) bons médicos.
Não **deviam** (e não devia) existir crianças abandonadas.

- **Concordância do verbo ser**: O verbo de ligação *ser* concorda com o predicativo nos seguintes casos:

- *Quando o sujeito é um dos pronomes tudo, o, isto, isso, ou aquilo*:

“Tudo **eram** hipóteses.” (Ledo Ivo)
“Tudo isto **eram** sintomas graves.” (Machado de Assis)
Na mocidade tudo **são** esperanças.
“Não, nem tudo **são** dessemelhanças e contrastes entre Brasil e Estados Unidos.” (Viana Moog)

A concordância com o sujeito, embora menos comum, é também lícita:

“Tudo é flores no presente.” (Gonçalves Dias)
“O que de mim posso oferecer-lhe é espinhos da minha coroa.” (Camilo Castelo Branco)

O verbo *ser* fica no singular quando o predicativo é formado de dois núcleos no singular:

“Tudo o mais é soledade e silêncio.” (Ferreira de Castro)

- *Quando o sujeito é um nome de coisa, no singular, e o predicativo um substantivo plural*:

“A cama **são** umas palhas.” (Camilo Castelo Branco)
“A causa **eram** os seus projetos.” (Machado de Assis)
“Vida de craque não **são** rosas.” (Raquel de Queirós)
Sua salvação **foram** aquelas ervas.

O sujeito sendo nome de pessoa, com ele concordará o verbo *ser*:
Emília é os encantos de sua avó.

Abílio **era** só problemas.

Dá-se também a concordância no singular com o sujeito que:

“Ergo-me hoje para escrever mais uma página neste Diário **que** breve **será** cinzas como eu.” (Camilo Castelo Branco)

- *Quando o sujeito é uma palavra ou expressão de sentido coletivo ou partitivo, e o predicativo um substantivo no plural*:

“A maioria **eram** rapazes.” (Aníbal Machado)
A maior parte **eram** famílias pobres.
O resto (ou o mais) **são** trastes velhos.
“A maior parte dessa multidão **são** mendigos.” (Eça de Queirós)

- *Quando o predicativo é um pronome pessoal ou um substantivo, e o sujeito não é pronome pessoal reto*:

“O Brasil, senhores, **sois** vós.” (Rui Barbosa)
“Nas minhas terras o rei **sou** eu.” (Alexandre Herculano)

“O dono da fazenda **serás** tu.” (Said Ali)

“...mas a minha riqueza **eras** tu.” (Camilo Castelo Branco)

Mas: Eu não **sou** ele. Vós não **sois** eles. Tu não és ele.

- *Quando o predicativo é o pronome demonstrativo o ou a palavra coisa*:

Divertimentos é o que não lhe falta.

“Os bastidores é só o que me toca.” (Correia Garção)

“Mentiras, **era o** que me pediam, sempre mentiras.” (Fernando Namora)

“Os responsórios e os sinos é coisa importuna em Tibães.” (Camilo Castelo Branco)

- *Nas locuções é muito, é pouco, é suficiente, é demais, é mais que (ou do que), é menos que (ou do que), etc., cujo sujeito exprime quantidade, preço, medida, etc.*:

“Seis anos **era** muito.” (Camilo Castelo Branco)

Dois mil dólares é pouco.

Cinco mil dólares **era** quanto bastava para a viagem.

Doze metros de fio é demais.

- *Na indicação das horas, datas e distância, o verbo ser é impessoal (não tem sujeito) e concordará com a expressão designativa de hora, data ou distância*:

Era uma hora da tarde.

“**Era** hora e meia, foi pôr o chapéu.” (Eça de Queirós)

“**Seriam** seis e meia da tarde.” (Raquel de Queirós)

“**Eram** duas horas da tarde.” (Machado de Assis)

Observações:

- *Pode-se, entretanto na linguagem espontânea, deixar o verbo no singular, concordando com a idéia implícita de “dia”*:

“Hoje é seis de março.” (J. Matoso Câmara Jr.) (Hoje é dia seis de março.)

“Hoje é dez de janeiro.” (Celso Luft)

- *Estando a expressão que designa horas precedida da locução perto de, hesitam os escritores entre o plural e o singular*:

“**Eram** perto de oito horas.” (Machado de Assis)

“**Era** perto de duas horas quando saiu da janela.” (Machado de Assis)

“...**era** perto das cinco quando saí.” (Eça de Queirós)

- *O verbo passar, referente a horas, fica na 3ª pessoa do singular, em frases como*: Quando o trem chegou, **passava** das sete horas.

- **Locução de realce é que**: O verbo *ser* permanece invariável na expressão expletiva ou de realce é que:

Eu é que mantenho a ordem aqui. (= *Sou* eu que mantenho a ordem aqui.)

Nós é que trabalhávamos. (= *Éramos* nós que trabalhávamos)

As mães é que devem educá-los. (= *São* as mães que devem educá-los.)

Os astros é que os guiavam. (= *Eram* os astros que os guiavam.)



Da mesma forma se diz, com ênfase:

“Vocês são muito é atrevidos.” (Raquel de Queirós)

“Sentia **era** vontade de ir também sentar-me numa cadeira junto do palco.” (Graciliano Ramos)

“Por que **era que** ele usava chapéu sem aba?” (Graciliano Ramos)

Observação: O verbo *ser* é impessoal e invariável em construções enfáticas como:

Era aqui onde se açoitavam os escravos. (= Aqui se açoitavam os escravos.)

Foi então que os dois se desentenderam. (= Então os dois se desentenderam.)

- **Era uma vez**: Por tradição, mantém-se invariável a expressão inicial de histórias *era uma vez*, ainda quando seguida de substantivo plural: **Era** uma vez dois cavaleiros andantes.

- **A não ser**: É geralmente considerada locução invariável, equivalente a *exceto, salvo, senão*. Exemplos:

Nada restou do edifício, **a não ser** escombros.

A não ser alguns pescadores, ninguém conhecia aquela praia.

“Nunca pensara no que podia sair do papel e do lápis, **a não ser** bonecos sem pescoço...” (Carlos Drummond de Andrade)

Mas não constitui erro usar o verbo *ser* no plural, fazendo-o concordar com o substantivo seguinte, convertido em sujeito da oração infinitiva. Exemplos:

“As dissipações não produzem nada, **a não serem** dívidas e desgostos.” (Machado de Assis)

“**A não serem** os antigos companheiros de mocidade, ninguém o tratava pelo nome próprio.” (Álvaro Lins)

“**A não serem** os críticos e eruditos, pouca gente manuseia hoje... aquela obra.” (Latino Coelho)

- **Haja vista**: A expressão correta é *haja vista*, e não *haja visto*. Pode ser construída de três modos:

Hajam vista os livros desse autor. (= *tenham vista, vejam-se*)

Haja vista os livros desse autor. (= *por exemplo, veja*)

Haja vista aos livros desse autor. (= *olhe-se para, atente-se para os livros*)

A primeira construção (que é a mais lógica) analisa-se deste modo.

Sujeito: os livros; verbo *hajam* (=tenham); objeto direto: vista.

A situação é preocupante; *hajam vista* os incidentes de sábado.

Seguida de substantivo (ou pronome) singular, a expressão, evidentemente, permanece invariável: A situação é preocupante; *haja vista* o incidente de sábado.

- **Bem haja. Mal haja**: *Bem haja* e *mal haja* usam-se em frases optativas e imprecativas, respectivamente. O verbo concordará normalmente com o sujeito, que vem sempre posposto:

“**Bem haja** Sua Majestade!” (Camilo Castelo Branco)

Bem hajam os promovedores dessa campanha!

“**Mal hajam** as desgraças da minha vida...” (Camilo Castelo Branco)

- **Concordância dos verbos bater, dar e soar**: Referindo-se às horas, os três verbos acima concordam regularmente com o sujeito, que pode ser *hora, horas* (claro ou oculto), *badaladas* ou *relógio*:

“Nisto, **deu** três horas o relógio da botica.” (Camilo Castelo Branco)

“**Bateram** quatro da manhã em três torres a um tempo...” (Mário Barreto)

“**Tinham batido** quatro horas no cartório do tabelião Vaz Nunes.” (Machado de Assis)

“**Deu** uma e meia.” (Said Ali)

Pasar, com referência a horas, no sentido de *ser mais de*, é verbo impessoal, por isso fica na 3ª pessoa do singular: Quando chegamos ao aeroporto, **passava** das 16 horas; Vamos, já **passa** das oito horas – disse ela ao filho.

- **Concordância do verbo parecer**: Em construções com o verbo *parecer* seguido de infinitivo, pode-se flexionar o verbo *parecer* ou o infinitivo que o acompanha:

As paredes **pareciam estremeecer**. (construção corrente)

As paredes **parecia estremeecerem**. (construção literária)

Análise da construção dois: *parecia*: oração principal; as paredes estremeeceram: oração subordinada substantiva subjetiva.

Outros exemplos:

“Nervos... que **pareciam estourar** no minuto seguinte.” (Fernando Namora)

“Referiu-me circunstâncias que **parece justificarem** o procedimento do soberano.” (Latino Coelho)

“As lágrimas e os soluços **parecia** não a **deixarem** prosseguir.” (Alexandre Herculano)

“...quando as estrelas, em ritmo moroso, **parecia caminhar** no céu.” (Graça Aranha)

Usando-se a oração desenvolvida, *parecer* concordará no singular:

“Mesmo os doentes **parece** que são mais felizes.” (Cecília Meireles)

“Outros, de aparência acabadiça, **parecia** que não podiam com a enxada.” (José Américo)

“As notícias **parece** que têm asas.” (Oto Lara Resende) (Isto é: **Parece** que as notícias têm asas.)

Essa dualidade de sintaxe verifica-se também com o verbo *ver* na voz passiva: “**Viam-se entrar** mulheres e crianças.” Ou “**Viam-se entrarem** mulheres e crianças.”

- **Concordância com o sujeito oracional**: O verbo cujo sujeito é uma oração concorda obrigatoriamente na 3ª pessoa do singular:

Parecia / que os dois homens estavam bêbedos.

Verbo sujeito (oração subjetiva)

Faltava / dar os últimos retoques.

Verbo sujeito (oração subjetiva)

Outros exemplos, com o sujeito oracional em destaque:

Não me interessa **ouvir** essas **parlendas**.

Anotei os livros **que faltava adquirir**. (**faltava** adquirir os livros)

Esses fatos, importa (ou convém) não **esquecê-los**.

São viáveis as reformas **que se intenta implantar**?



- **Concordância com sujeito indeterminado:** O pronome *se*, pode funcionar como índice de indeterminação do sujeito. Nesse caso, o verbo concorda obrigatoriamente na 3ª pessoa do singular. Exemplos;

Em casa, **fica-se** mais à vontade.

Detesta-se (e não detestam-se) aos indivíduos falsos.

Acabe-se de vez com esses abusos!

Para ir de São Paulo a Curitiba, **levava-se** doze horas.

- **Concordância com os numerais milhão, bilhão e trilhão:**

Estes substantivos numéricos, quando seguidos de substantivo no plural, levam, de preferência, o verbo ao plural. Exemplos:

Um milhão de fiéis **agruparam-se** em procissão.

São gastos ainda um milhão de dólares por ano para a manutenção de cada Ciep.

Meio milhão de refugiados **se aproximam** da fronteira do Irã.

Meio milhão de pessoas **foram** às ruas para reverenciar os mártires da resistência.

Observações:

- *Milhão, bilhão e milhar* são substantivos masculinos. Por isso, devem concordar no masculino os artigos, numerais e pronomes que os precedem: **os dois milhões** de pessoas; **os três milhares** de plantas; **alguns milhares** de telhas; **esses bilhões** de criaturas, etc.

- Se o sujeito da oração for *milhões*, o particípio ou o adjetivo podem concordar, no masculino, com *milhões*, ou, por atração, no feminino, com o substantivo feminino plural: Dois milhões de sacas de soja estão ali **armazenados** (ou **armazenadas**) no próximo ano. Foram **colhidos** três milhões de sacas de trigo. Os dois milhões de árvores **plantadas** estão **altas e bonitas**.

- **Concordância com numerais fracionários:** De regra, a concordância do verbo efetua-se com o numerador. Exemplos:

“Mais ou menos um terço dos guerrilheiros **ficou** atocaiado perto...” (Autran Dourado)

“Um quinto dos bens **cabe** ao menino.” (José Gualda Dantas)

Dois terços da população **vivem** da agricultura.

Não nos parece, entretanto, incorreto usar o verbo no plural, quando o número fracionário, seguido de substantivo no plural, tem o numerador 1, como nos exemplos:

Um terço das mortes violentas no campo **acontecem** no sul do Pará.

Um quinto dos homens **eram** de cor escura.

- **Concordância com percentuais:** O verbo deve concordar com o número expresso na porcentagem:

Só 1% dos eleitores **se absteve** de votar.

Só 2% dos eleitores **se abstiveram** de votar.

Foram destruídos 20% da mata.

“Cerca de 40% do território **ficam** abaixo de 200 metros.” (Antônio Hauaiss)

Em casos como o da última frase, a concordância efetua-se, pela lógica, no feminino (oitenta e *duas* entre cem mulheres), ou, seguindo o uso geral, no masculino, por se considerar a porcentagem um conjunto numérico invariável em gênero.

- **Concordância com o pronome nós subentendido:** O verbo concorda com o pronome subentendido *nós* em frases do tipo:

Todos **estávamos** preocupados. (= Todos **nós** **estávamos** preocupados.)

Os dois **vivíamos** felizes. (= **Nós** dois **vivíamos** felizes.)

“**Ficamos** por aqui, insatisfeitos, os seus amigos.” (Carlos Drummond de Andrade)

- **Não restam senão ruínas:** Em frases negativas em que *se não* equivale a *mais que, a não ser*, e vem seguido de substantivo no plural, costuma-se usar o verbo no plural, fazendo-o concordar com o sujeito oculto *outras coisas*. Exemplos:

Do antigo templo grego não **restam** senão ruínas. (Isto é: não **restam outras coisas** senão ruínas.)

Da velha casa não **sobraram** senão escombros.

“Para os lados do sul e poente, não **se viam** senão edifícios queimados.” (Alexandre Herculano)

“Por toda a parte não **se ouviam** senão gemidos ou clamores.” (Rebello da Silva)

Segundo alguns autores, pode-se, em tais frases, efetuar a concordância do verbo no singular com o sujeito subentendido *nada*:

Do antigo templo grego não **resta** senão ruínas. (Ou seja: não **resta nada**, senão ruínas.)

Ali não **se via** senão (ou *mais que*) escombros.

As duas interpretações são boas, mas só a primeira tem tradição na língua.

- **Concordância com formas gramaticais:** Palavras no plural com sentido gramatical e função de sujeito exigem o verbo no singular:

“Elas” é um pronome pessoal. (= A palavra *elas* é um pronome pessoal.)

Na placa **estava** “veículos”, sem acento.

“Contudo, mercadores não **tem** a força de vendilhões.” (Machado de Assis)

- **Mais de, menos de:** O verbo concorda com o substantivo que se segue a essas expressões:

Mais de cem pessoas **perderam** suas casas, na enchente.

Sobrou mais de uma cesta de pães.

Gastaram-se menos de dois galões de tinta.

Menos de dez homens **fariam** a colheita das uvas.

Exercícios

01. Indique a opção correta, no que se refere à concordância verbal, de acordo com a norma culta:

- Haviam muitos candidatos esperando a hora da prova.
- Choveu pedaços de granizo na serra gaúcha.
- Faz muitos anos que a equipe do IBGE não vem aqui.
- Bateu três horas quando o entrevistador chegou.
- Fui eu que abri a porta para o agente do censo.

02. Assinale a frase em que há **erro** de concordância verbal:

- Um ou outro escravo conseguiu a liberdade.
- Não poderia haver dúvidas sobre a necessidade da imigração.
- Faz mais de cem anos que a Lei Áurea foi assinada.
- Deve existir problemas nos seus documentos.
- Choveram papéis picados nos comícios.



03. Assinale a opção em que há concordância **inadequada**:
- A maioria dos estudiosos acha difícil uma solução para o problema.
 - A maioria dos conflitos foram resolvidos.
 - Deve haver bons motivos para a sua recusa.
 - De casa à escola é três quilômetros.
 - Nem uma nem outra questão é difícil.
04. Há erro de concordância em:
- atos e coisas más
 - dificuldades e obstáculo intransponível
 - cercas e trilhos abandonados
 - fazendas e engenho prósperas
 - serraria e estábulo conservados
05. Indique a alternativa em que há erro:
- Os fatos falam por si sós.
 - A casa estava meio desleixada.
 - Os livros estão custando cada vez mais caro.
 - Seus apertes eram sempre o mais pertinentes possíveis.
 - Era a mim mesma que ele se referia, disse a moça.
06. Assinale a alternativa correta quanto à concordância verbal:
- Soava seis horas no relógio da matriz quando eles chegaram.
 - Apesar da greve, diretores, professores, funcionários, ninguém foram demitidos.
 - José chegou ileso a seu destino, embora houvessem muitas ciladas em seu caminho.
 - Fomos nós quem resolvemos aquela questão.
 - O impetrante referiu-se aos artigos 37 e 38 que ampara sua petição.
07. A concordância verbal está correta na alternativa:
- Ela o esperava já faziam duas semanas.
 - Na sua bolsa haviam muitas moedas de ouro.
 - Eles parece estarem doentes.
 - Devem haver aqui pessoas cultas.
 - Todos parecem terem ficado tristes.
08. É provável que vagas na academia, mas não pessoas interessadas: são muitas as formalidades a cumpridas.
- hajam - existem - ser
 - hajam - existe - ser
 - haja - existem - serem
 - haja - existe - ser
 - hajam - existem - serem
09. de exigências! Ou será que não os sacrifícios que por sua causa?
- Chega - bastam - foram feitos
 - Chega - bastam - foi feito
 - Chegam - basta - foi feito
 - Chegam - basta - foram feitos
 - Chegam - bastam - foi feito

10. Soube que mais de dez alunos se a participar dos jogos que tu e ele
- negou – organizou
 - negou – organizastes
 - negaram – organizaste
 - negou – organizaram
 - negaram - organizastes

Respostas: (01-C) (02-D) (03-D) (04-D) (05-D) (06-D) (07-C) (08-C) (09-A) (10-E)

Regência Nominal

Regência nominal é a relação de dependência que se estabelece entre o nome (substantivo, adjetivo ou advérbio) e o termo por ele regido. Certos substantivos e adjetivos admitem mais de uma regência. Na regência nominal o principal papel é desempenhado pela *preposição*.

No estudo da regência nominal, é preciso levar em conta que vários nomes apresentam exatamente o mesmo regime dos verbos de que derivam. Conhecer o regime de um verbo significa, nesses casos, conhecer o regime dos nomes cognatos. Observe o exemplo:

Verbo **obedecer** e os nomes correspondentes: todos regem complementos introduzidos pela preposição **“a”**.

Obedecer **a** algo/ **a** alguém.

Obediente **a** algo/ **a** alguém.

Apresentamos a seguir vários nomes acompanhados da preposição ou preposições que os regem. Observe-os atentamente e procure, sempre que possível, associar esses nomes entre si ou a algum verbo cuja regência você conhece.

- acessível *a*: Este cargo não é acessível **a** todos.
- acesso *a, para*: O acesso **para** a região ficou impossível.
- acostumado *a, com*: Todos estavam acostumados **a** ouvi-lo.
- adaptado *a*: Foi difícil adaptar-me **a** esse clima.
- afável *com, para com*: Tinha um jeito afável **para com** os turistas.
- aflito: *com, por*.
- agradável *a, de*: Sua saída não foi agradável à equipe.
- alheio: *a, de*.
- aliado: *a, com*.
- alusão *a*: O professor fez alusão à prova final.
- amor *a, por*: Ele demonstrava grande amor à namorada.
- análogo: *a*.
- antipatia *a, por*: Sentia antipatia **por** ela.
- apto *a, para*: Estava apto **para** ocupar o cargo.
- atenção *a, com, para com*: Nunca deu atenção **a** ninguém.
- aversão *a, por*: Sempre tive aversão à política.
- benéfico *a, para*: A reforma foi benéfica **a** todos.
- certeza *de, em*: A certeza **de** encontrá-lo novamente a animou.
- coerente: *com*.
- compatível: *com*.
- contíguo: *a*.
- desprezo: *a, de, por*.
- dúvida *em sobre*: Anotou todas as dúvidas **sobre** a questão dada.
- empenho: *de, em, por*.
- equivalente: *a*.



- favorável *a*: Sou favorável à sua candidatura.
- fértil: de, em.
- gosto *de, em*: Tenho muito gosto **em** participar desta brincadeira.
- grato *a*: Grata **a** todos que me ensinaram a ensinar.
- horror *a, de*: Tinha horror **a** quiabo refogado.
- hostil: a, para com.
- impróprio *para*: O filme era impróprio **para** menores.
- inerente: a.
- junto *a, com, de*: Junto **com** o material, encontrei este documento.
- lento: em.
- necessário *a, para*: A medida foi necessária **para** acabar com tanta dúvida.
- passível *de*: As regras são passíveis **de** mudanças.
- preferível *a*: Tudo era preferível à sua queixa.
- próximo: a, de.
- rente: a.
- residente: em.
- respeito *a, com, de, entre, para com, por*: É necessário o respeito às leis.
- satisfeito: com, de, em, por.
- semelhante: a.
- sensível: a.
- sito *em*: O apartamento sito **em** Brasília foi vendido.
- situado *em*: Minha casa está situada **na** Avenida Internacional.
- suspeito: de.
- útil: a, para.
- vazio: de.
- versado: em.
- vizinho: a, de.

Exercícios

01. O projeto.....estão dando andamento é incompatível.....trações da firma.
- a) de que, com as
 - b) a que, com as
 - c) que, as
 - d) à que, às
 - e) que, com as
02. Quanto a amigos, prefiro João.....Paulo,.....quem sinto.....simpatia.
- a) a, por, menos
 - b) do que, por, menos
 - c) a, para, menos
 - d) do que, com, menos
 - e) do que, para, menos
03. Assinale a opção em que todos adjetivos podem ser seguidos pela mesma preposição:
- a) ávido, bom, inconsequente
 - b) indigno, odioso, perito
 - c) leal, limpo, oneroso
 - d) orgulhoso, rico, sedento
 - e) oposto, pálido, sábio

04. “As mulheres da noite,.....o poeta faz alusão a colorir Aracaju,.....coração bate de noite, no silêncio”. A opção que completa corretamente as lacunas da frase acima é:

- a) as quais, de cujo
- b) a que, no qual
- c) de que, o qual
- d) às quais, cujo
- e) que, em cujo

05. Assinale a alternativa correta quanto à regência:

- a) A peça que assistimos foi muito boa.
- b) Estes são os livros que precisamos.
- c) Esse foi um ponto que todos se esqueceram.
- d) Guimarães Rosa é o escritor que mais aprecio.
- e) O ideal que aspiramos é conhecido por todos.

06. Assinale a alternativa que contém as respostas corretas.

I. Visando apenas os seus próprios interesses, ele, involuntariamente, prejudicou toda uma família.

II. Como era orgulhoso, preferiu declarar falida a firma a aceitar qualquer ajuda do sogro.

III. Desde criança sempre aspirava a uma posição de destaque, embora fosse tão humilde.

IV. Aspirando o perfume das centenas de flores que enfeitavam a sala, desmaiou.

- a) II, III, IV
- b) I, II, III
- c) I, III, IV
- d) I, III
- e) I, II

07. Assinale o item em que há erro quanto à regência:

- a) São essas as atitudes de que discordo.
- b) Há muito já lhe perdoei.
- c) Informo-lhe de que paguei o colégio.
- d) Costumo obedecer a preceitos éticos.
- e) A enfermeira assistiu irrepreensivelmente o doente.

08. Dentre as frases abaixo, uma apenas apresenta a regência nominal correta. Assinale-a:

- a) Ele não é digno a ser seu amigo.
- b) Baseado laudos médicos, concedeu-lhe a licença.
- c) A atitude do Juiz é isenta de qualquer restrição.
- d) Ele se diz especialista para com computadores eletrônicos.
- e) O sol é indispensável da saúde.

Respostas: 01-B / 02-A / 03-D / 04-D / 05-D / 06-A / 07-C / 08-C

Regência Verbal

A regência verbal estuda a relação que se estabelece entre os verbos e os termos que os complementam (objetos diretos e objetos indiretos) ou caracterizam (adjuntos adverbiais). O estudo da regência verbal permite-nos ampliar nossa capacidade expressiva, pois oferece oportunidade de conhecermos as diversas significações que um verbo pode assumir com a simples mudança ou retirada de uma preposição.



A mãe agrada o filho. (agradar significa acariciar, contentar)

A mãe agrada **ao** filho. (agradar significa “causar agrado ou prazer”, satisfazer)

Logo, conclui-se que “agradar **alguém**” é diferente de “agradar **a alguém**”.

O conhecimento do uso adequado das preposições é um dos aspectos fundamentais do estudo da regência verbal (e também nominal). As preposições são capazes de modificar completamente o sentido do que se está sendo dito.

Cheguei ao metrô.

Cheguei no metrô.

No primeiro caso, o metrô é o lugar a que vou; no segundo caso, é o meio de transporte por mim utilizado. A oração “Cheguei no metrô”, popularmente usada a fim de indicar o lugar a que se vai, possui, no padrão culto da língua, sentido diferente. Aliás, é muito comum existirem divergências entre a regência coloquial, cotidiana de alguns verbos, e a regência culta.

Abdicar: renunciar ao poder, a um cargo, título desistir. Pode ser intransitivo (VI não exige complemento) / transitivo direto (TD) ou transitivo indireto (TI + preposição): D. Pedro *abdicou* em 1831. (VI); A vencedora *abdicou* o seu direito de rainha. (VTD); Nunca *abdicarei* de meus direitos. (VTI)

Abraçar: emprega-se **sem** / **sem** preposição no sentido de apertar nos braços: A mãe *abraçou-a* com ternura. (VTD); *Abraçou-se a* mim, chorando. (VTI)

Agradar: emprega-se **com** preposição no sentido de **contentar, satisfazer**. (VTI): A banda Legião Urbana *agrada* aos jovens. (VTI); Emprega-se **sem** preposição no sentido de acariciar, mimar: Márcio *agradou* a esposa com um lindo presente. (VTD)

Ajudar: emprega-se **sem** preposição; objeto direto de pessoa: Eu *ajudava-a* no serviço de casa. (VTD)

Aludir: (=fazer alusão, referir-se a alguém), emprega-se **com** preposição: Na conversa *aludiu* vagamente **ao** seu novo projeto. (VTI)

Ansiar: emprega-se **sem** preposição no sentido de **causar mal-estar**, angustiar: A emoção *ansiava-me*. (VTD); Emprega-se **com** preposição no sentido de **desejar ardentemente por**: *Ansiava por* vê-lo novamente. (VTI)

Aspirar: emprega-se **sem** preposição no sentido de **respirar, cheirar**: *Aspiramos* um ar excelente, no campo. (VTD) Emprega-se **com** preposição no sentido de **querer muito, ter por objetivo**: Gincizinho *aspira ao* cargo de diretor da Penitenciária. (VTI)

Assistir: emprega-se **com** preposição a no sentido de **ver, presenciar**: Todos *assistíamos* à novela Almas Gêmeas. (VTI) Nesse caso, o verbo não aceita o pronome **lhe**, mas apenas os pronomes pessoais retos + preposição: O filme é ótimo. Todos querem *assistir a ele*. (VTI) Emprega-se **sem** / **com** preposição no sentido de **socorrer, ajudar**: A professora sempre *assiste* os alunos com carinho. (VTD);

A professora sempre *assiste aos* alunos com carinho. (VTI) Emprega-se **com** preposição no sentido de **caber, ter direito ou razão**: O direito de se defender *assiste a* todos. (VTI) No sentido de *morar, residir é intransitivo* e exige a preposição **em**: *Assiste em* Manaus por muito tempo. (VI)

Atender: empregado **sem** preposição no sentido de **receber alguém com atenção**: O médico *atendeu* o cliente pacientemente. (VTD) No sentido de *ouvir, conceder*: Deus *atendeu* minhas preces. (VTD); *Atenderemos* quaisquer pedido *via internet*. Emprega-se **com** preposição no sentido de **dar atenção a alguém**: Lamento não poder *atender* à solicitação de recursos. (VTI) Emprega-se com preposição no sentido de **ouvir com atenção o que alguém diz**: *Atenda ao* telefone, por favor; *Atenda o* telefone. (preferência brasileira)

Avisar: avisar **alguém** de alguma coisa: O chefe *avisou* os funcionários de que os documentos estavam prontos. (VTD); *Avisaremos* os clientes da mudança de endereço. (VTD); Já tem tradição na língua o uso de avisar como **OI** de pessoa e **OD** de coisa; *Avisamos aos* clientes que vamos atendê-los em novo endereço.

Bater: emprega-se **com** preposição no sentido de dar pancadas em alguém: Os irmãos *batiam nele* (ou *batiam-lhe*) à toa; Nervoso, entrou em casa e *bateu a* porta. (fechou com força); Foi logo *batendo* à porta. (bater junto à porta, para alguém abrir); Para que ele pudesse ouvir, era preciso *bater na* porta de seu quarto. (dar pancadas)

Casar: Marina *casou cedo e pobre*. (VI não exige complemento); Você é realmente digno de *casar com* minha filha. (VTI **com** preposição); Ela *casou* antes dos vinte anos. (VTD **sem** preposição. O verbo *casar* pode vir acompanhado de pronome reflexivo: Ela *casou com* o seu grande amor; ou Ela *casou-se* com seu grande amor.

Chamar: emprega-se **sem** preposição no sentido de **convocar**; O juiz *chamou* o réu à sua presença. (VTD) Emprega-se **com** ou **sem** preposição no sentido de **denominar, apelidar**, construído com objeto + predicativo: *Chamou-o* covarde. (VTD) / *Chamou-o de* covarde. (VID); *Chamou-lhe* covarde. (VTI) / *Chamou-lhe de* covarde. (VTI); *Chamava por* Deus nos momentos difíceis. (VTI)

Chegar: como *intransitivo*, o verbo *chegar* exige a preposição **a** quando indica lugar: Chegou **ao** aeroporto meio apressada. Como *transitivo direto* (VTD) e *intransitivo* (VI) no sentido de **aproximar**; *Cheguei-me a* ele.

Contentar-se: emprega-se **com** as preposições **com, de, em**: Contentam-se **com** migalhas. (VTI); Contento-me **em** aplaudir daqui.

Custar: é transitivo direto no sentido de **ter valor de, ser caro**. Este computador custa muito caro. (VTD) No sentido de **ser difícil** é TI. É conjugado como **verbo reflexivo**, na 3ª pessoa do singular, e seu sujeito é uma *oração reduzida de infinitivo*: *Custou-me* pegar um táxi. (foi difícil); O carro *custou-me* todas as economias. É transitivo direto e indireto (TDI) no sentido de **acarretar**: A imprudência *custou-lhe* lágrimas amargas. (VTDI)



Ensinar: é *intransitivo* no sentido de **doutrinar, pregar**: Minha mãe *ensina* na FAI. É *transitivo direto* no sentido de **educar**: Nem todos *ensinam* as crianças. É *transitivo direto* e *indireto* no sentido de dar instrução sobre: Ensino **os exercícios** mais difíceis aos meus alunos.

Entreter: empregado como **divertir-se** exige as preposições: **a, com, em**: *Entretinham-nos em* recordar o passado.

Esquecer / Lembrar: estes verbos admitem as construções: *Esqueci o* endereço dele; *Lembrei um* caso interessante; *Esqueci-me do* endereço dele; *Lembrei-me de* um caso interessante. *Esqueceu-me* seu endereço; *Lembra-me* um caso interessante. Você pode observar que no 1º exemplo tanto o verbo *esquecer* como *lembrar*, não são pronominais, isto é, não exigem os pronomes *me, se, lhe*, são transitivos diretos (TD). Nos exemplos, ambos os verbos, *esquecer* e *lembrar*, exigem o **pronome** e a **preposição de**; são transitivos indiretos e pronominais. No exemplo o verbo *esquecer* está empregado no sentido de **apagar da memória**. e o verbo *lembrar* está empregado no sentido de **vir à memória**. Na língua culta, os verbos *esquecer* e *lembrar* quando usados com a preposição **de**, exigem os pronomes.

Implicar: emprega-se **com** preposição no sentido de **ter implicância com alguém**, é TI: Nunca *implico com* meus alunos. (VTI) Emprega-se **sem** preposição no sentido de **acarretar, envolver**, é TD: A queda do dólar *implica* corrida ao poder. (VTE); O desestímulo ao álcool combustível *implica* uma volta ao passado. (VTD) Emprega-se **sem** preposição no sentido de **embarçar, comprometer**, é TD: O vizinho *implicou-o* naquele caso de estupro. (VTD) É inadequada a regência do verbo implicar **em**: *Implicou em* confusão.

Informar: o verbo *informar* possui duas construções, VTD e VTI: *Informei-o* que sua aposentaria saiu. (VTD); *Informei-lhe* que sua aposentaria. (VT); *Informou-se das* mudanças logo cedo. (inteirar-se, verbo pronominal)

Investir: emprega-se **com** preposição (**com** ou **contra**) no sentido de **atacar**, é TI: O touro Bandido *investiu contra* Tião. Empregado como verbo transitivo direto e indireto, no sentido de **dar posse**: O prefeito *investiu* Renata no cargo de assessora. (VTDI) Emprega-se **sem** preposição no sentido também de **empregar dinheiro**, é TD: Nós *investimos* parte dos lucros em pesquisas científicas. (VTD)

Morar: antes de substantivo **rua, avenida**, use **morar** com a preposição **em**: D. Marina Falcão *mora na* rua Dorival de Barros.

Namorar: a regência correta deste verbo é **namorar alguém** e **NÃO** *namorar com* alguém: Meu filho, Paulo César, *namora* Cristiane. Marcelo *namora* Raquel.

Necessitar: emprega-se com verbo transitivo direto ou indireto, no sentido de **precisar**: *Necessitávamos* o seu apoio; *Necessitávamos de* seu apoio, (VTDI)

Obedecer / Desobedecer: emprega-se com verbo transitivo direto e indireto no sentido de cumprir ordens: *Obedecia* às irmãs e irmãos; Não *desobedecia* às leis de trânsito.

Pagar: emprega-se **sem** preposição no sentido de **saldar coisa**, é VTI: Cida *pagou* o pão; *Paguei* a costura. (VTD) Emprega-se **com** preposição no sentido de **remunerar pessoa**, é VTI: Cida *pagou ao* padeiro; *Paguei à* costureira., à secretária. (VTI) Emprega-se como verbo transitivo direto e indireto, pagar alguma **coisa a alguém**: Cida *pagou a carne ao* açougueiro. (VTDI) Por alguma coisa: Quanto *pagou* pelo carro? Sem complemento: Assistiu aos jogos **sem pagar**.

Pedir: somente se usa **pedir para**, quando, entre **pedir** e o **para**, puder colocar a palavra **licença**. Caso contrário, diz-se **pedir que**: A secretária *pediu para* sair mais cedo. (pediu licença); A direção *pediu que* todos os funcionários, comparecessem à reunião.

Perdoar: emprega-se **sem** preposição no sentido de **perdoar coisa**, é TD: Devemos *perdoar* as ofensas. (VTD) Emprega-se **com** preposição no sentido de conceder o perdão à pessoa, é TI: Perdoemos **aos** nossos inimigos. (VTI) Emprega-se como verbo transitivo direto e indireto, no sentido de **ter necessidade**: A mãe *perdoou ao* filho a mentira. (VTDI) *Admite voz passiva*: Todos serão **perdoados pelos** pais.

Permitir: empregado **com** preposição, exige objeto indireto de pessoa: O médico *permitiu ao* paciente que falasse. (VTI) Constrói-se com o pronome **lhe** e não **o**: O assistente *permitiu-lhe* que entrasse. Não se usa a preposição **de** antes de oração infinitiva: Os pais não **lhe** permite **ir** sozinha à festa do Peão. (e não **de** ir sozinha)

Pisar: é verbo transitivo direto VTD: Tinha pisado **o** continente brasileiro. (não exige a preposição **no**)

Precisar: emprega-se **com** preposição no sentido de **ter necessidade**, é VTI: As crianças carentes *precisam de* melhor atendimento médico. (VTI) Quando o verbo **precisar** vier acompanhado de **infinitivo**, pode-se usar a preposição **de**; a língua moderna tende a dispensá-la: Você é rico, não precisa trabalhar muito. Usa-se, às vezes na voz passiva, com sujeito indeterminado: *Precisa-se* de funcionários competentes. (sujeito indeterminado) Emprega-se **sem** preposição no sentido de indicar com exatidão: Perdeu muito dinheiro no jogo, mas não sabe **precisar** a quantia. (VTD)

Preferir: emprega-se **sem** preposição no sentido de **ter preferência**. (sem escolha): *Prefiro* dias mais quentes. (VTD) *Prefiro* VTDI, no sentido de **ter preferência**, exige a preposição **a**: *Prefiro* dançar **a** nadar; *Prefiro* chocolate **a** doce de leite. Na linguagem formal, culta, é inadequado usar este verbo reforçado pelas palavras ou expressões: *antes, mais, muito mais, mil vezes mais, do que*.

Presidir: emprega-se **com** objeto direto ou objeto indireto, com a preposição **a**: O reitor *presidiu à* sessão; O reitor *presidiu a* sessão.

Prevenir: admite as construções: A paciência *previne* dissabores; *Preveni* minha turma; Quero *preveni-los*; *Prevenimo-nos* para o exame final.



Proceder: emprega-se como verbo *intransitivo* no sentido de **ter fundamento**: Sua tese não *procede*. (VI) Emprega-se com a preposição **de** no sentido de **originar-se, vir de**: Muitos males da humanidade *procedem* da falta de respeito ao próximo. Emprega-se como *transitivo indireto* **com** a preposição **a**, no sentido de dar início: *Procederemos a* uma investigação rigorosa. (VTI)

Querer: emprega-se **sem** preposição no sentido de **desejar**: Quero vê-lo ainda hoje.(VTD) Emprega-se **com** preposição no sentido de **gostar, ter afeto, amar**: Quero muito bem às minhas cunhadas Vera e Ceíça.

Residir: como o verbo *morar*, o verbo *responder*, constrói-se com a preposição **em**: Residimos em Lucélia, **na** Avenida Internacional. Residente e residência têm a mesma regência de *residir em*.

Responder: emprega-se no sentido de **responder** alguma coisa a alguém: O senador *respondeu ao* jornalista que o projeto do rio São Francisco estava no final. (VTDI) Emprega-se no sentido de responder a uma carta, a uma pergunta: Enrolou, enrolou e não respondeu à pergunta do professor.

Reverter: emprega-se no sentido de **regressar, voltar ao estado primitivo**: Depois de aposentar-se *reverteu à ativa*. Emprega-se no sentido de **voltar** para a posse de alguém: As jóias *revertirão ao* seu verdadeiro dono. Emprega-se no sentido de destinar-se: A renda da festa será *revertida em* benefício da Casa da Sopa.

Simpatizar / Antipatizar: empregam-se **com** a preposição **com**: Sempre *simpatizei com* pessoas negras; *Antipatizei com* ela desde o primeiro momento. Estes verbos não são pronominais, isto é, não exigem os pronomes *me, se, nos, etc*: Simpatizei-**me** com você. (inadequado); Simpatizei com você. (adequado)

Subir: *Subiu ao* céu; *Subir à* cabeça; *Subir ao* trono; *Subir ao* poder. Essas expressões exigem a preposição **a**.

Sucesser: emprega-se **com** a preposição **a** no sentido de **substituir, vir depois**: O descanso *sucede ao* trabalho.

Tocar: emprega-se no sentido de **pôr a mão, tocar alguém, tocar em alguém**: Não deixava *tocar o / no* gato doente. Emprega-se no sentido de **comover, sensibilizar**, usa-se com OD: O nascimento do filho *tocou-o* profundamente. Emprega-se no sentido de **caber** por sorte, herança, é OI: Tocou-lhe, por herança, uma linda fazenda. Emprega-se no sentido de **ser da competência de, caber**: Ao prefeito é que *toca* deferir ou indeferir o projeto.

Visar: emprega-se **sem** preposição como VT13 no sentido de **apontar** ou **pôr visto**: O garoto *visou* o inocente passarinho; O gerente *visou* a correspondência. Emprega-se **com** preposição como VTI no sentido de **desejar, pretender**: Todos *visam ao* reconhecimento de seus esforços.

Casos Especiais

Dar-se ao trabalho ou **dar-se o trabalho**? Ambas as construções são corretas. A primeira é mais aceita: **Dava-se ao** trabalho de responder tudo em Inglês. O mesmo se dá com: *dar-se ao / o* incômodo; *poupar-se ao / o* trabalho; *dar-se ao / o* luxo.

Propor-se alguma coisa ou **propor-se a** alguma coisa? *Propor-se*, no sentido de **ter em vista**, *dispor-se a*, pode vir **com** ou **sem** a preposição **a**: Ela se propôs levá-lo/ **a** levá-lo ao circo.

Passar revista a ou *passar em revista*? Ambas estão corretas, porém a segunda construção é mais frequente: O presidente passou a tropa **em** revista.

Em que pese a - expressão concessiva equivalendo a **ainda que custe a, apesar de, não obstante**: “*Em que pese aos inimigos do paraense, sinceramente confesso que o admiro.*” (Graciliano Ramos)

Observações Finais

Os verbos *transitivos indiretos* (exceção ao verbo *obedecer*), não admitem voz passiva. Os exemplos citados abaixo são considerados *inadequados*.

O filme **foi assistido** pelos estudantes; O cargo **era visado** por todos; Os estudantes **assistiram ao** filme; Todos **visavam ao** cargo.

Não se deve dar o mesmo complemento a verbos de *regências diferentes*, como: **Entrou e saiu** de casa; **Assisti e gostei da** peça. Corrija-se para: **Entrou na** casa e **saiu dela**; **Assisti à** peça e **gostei dela**.

As formas oblíquas **o, a, os, as** funcionam como complemento de verbos *transitivos diretos*, enquanto as formas **lhe, lhes** funcionam como *transitivos indiretos* que exigem a preposição **a**. Convidei as amigas. *Convidei-as*; *Obedeço ao mestre*. *Obedeço-lhe*.

Exercícios

01. Assinale a única alternativa que está de acordo com as normas de regência da língua culta.

a) avisei-o de que não desejava substituí-lo na presidência, pois apesar de ter sempre servido à instituição, jamais aspirei a tal cargo;

b) avisei-lhe de que não desejava substituí-lo na presidência, pois apesar de ter sempre servido a instituição, jamais aspirei a tal cargo;

c) avisei-o de que não desejava substituir- lhe na presidência, pois apesar de ter sempre servido à instituição, jamais aspirei tal cargo;

d) avisei-lhe de que não desejava substituir-lhe na presidência, pois apesar de ter sempre servido à instituição, jamais aspirei a tal cargo;

e) avisei-o de que não desejava substituí-lo na presidência, pois apesar de ter sempre servido a instituição, jamais aspirei tal cargo.

02. Assinale a opção em que o verbo chamar é empregado com o mesmo sentido que apresenta em ___ “No dia em que o chamaram de Ubirajara, Quaresma ficou reservado, taciturno e mudo”:

a) pelos seus feitos, chamaram-lhe o salvador da pátria;

b) bateram à porta, chamando Rodrigo;

c) naquele momento difícil, chamou por Deus e pelo Diabo;

d) o chefe chamou-os para um diálogo franco;

e) mandou chamar o médico com urgência.



03. Assinale a opção em que o verbo assistir é empregado com o mesmo sentido que apresenta em “não direi que assisti às alvoradas do romantismo”.

- a) não assiste a você o direito de me julgar;
- b) é dever do médico assistir a todos os enfermos;
- c) em sua administração, sempre foi assistido por bons conselheiros;
- d) não se pode assistir indiferente a um ato de injustiça;
- e) o padre lhe assistiu nos derradeiros momentos.

04. Em todas as alternativas, o verbo grifado foi empregado com regência certa, **exceto** em:

- a) a vista de José Dias lembrou-me o que ele me dissera.
- b) estou deserto e noite, e aspiro sociedade e luz.
- c) custa-me dizer isto, mas antes peque por excesso;
- d) redobrou de intensidade, como se obedecesse a voz do mágico;
- e) quando ela morresse, eu lhe perdoaria os defeitos.

05. O verbo chamar está com a regência **incorreta** em:

- a) chamo-o de burguês, pois você legitima a submissão das mulheres;
- b) como ninguém assumia, chamei-lhes de discriminadores;
- c) de repente, houve um nervosismo geral e chamaram-nas de feministas;
- d) apesar de a hora ter chegado, o chefe não chamou às feministas a sua seção;
- e) as mulheres foram para o local do movimento, que elas chamaram de maternidade.

06. Assinale o exemplo, em que está bem empregada a construção com o verbo preferir:

- a) preferia ir ao cinema do que ficar vendo televisão;
- b) preferia sair a ficar em casa;
- c) preferia antes sair a ficar em casa;
- d) preferia mais sair do que ficar em casa;
- e) antes preferia sair do que ficar em casa.

07. Assinale a opção em que o verbo lembrar está empregado de maneira inaceitável em relação à norma culta da língua:

- a) pediu-me que o lembrasse a meus familiares;
- b) é preciso lembrá-lo o compromisso que assumiu conosco;
- c) lembrou-se mais tarde que havia deixado as chaves em casa;
- d) não me lembrava de ter marcado médico para hoje;
- e) na hora das promoções, lembre-se de mim.

08. O verbo sublinhado foi empregado corretamente, **exceto** em:

- a) aspiro à carreira militar desde criança;
- b) dado o sinal, procedemos à leitura do texto.
- c) a atitude tomada implicou descontentamento;
- d) prefiro estudar Português a estudar Matemática;
- e) àquela hora, custei a encontrar um táxi disponível.

09. Em qual das opções abaixo o uso da preposição acarreta mudança total no sentido do verbo?

- a) usei todos os ritmos da metrificação portuguesa. / usei de todos os ritmos da metrificação portuguesa;
- b) cuidado, não bebas esta água. / cuidado, não bebas desta água;

c) enraivecido, pegou a vara e bateu no animal. / enraivecido, pegou da vara e bateu no animal;

d) precisou a quantia que gastaria nas férias. / precisou da quantia que gastaria nas férias;

e) a enfermeira tratou a ferida com cuidado. / a enfermeira tratou da ferida com cuidado.

10. Assinale o mau emprego do vocábulo “onde”:

a) todas as ocasiões onde nos vimos às voltas com problemas no trabalho, o superintendente nos ajudou;

b) por toda parte, onde quer que fôssemos, encontrávamos colegas;

c) não sei bem onde foi publicado o edital;

d) onde encontraremos quem nos forneça as informações de que necessitamos;

e) os processos onde podemos encontrar dados para o relatório estão arquivados

Respostas: 1-A / 2-A / 3-D / 4-B / 5-D / 6-B / 7-B / 8-E / 9-D / 10-B /

6) TEORIA DA LINGUAGEM: HISTÓRIA DA LÍNGUA PORTUGUESA; LINGUAGEM, LÍNGUA, DISCURSO E ESTILO; NÍVEIS DE LINGUAGEM, FUNÇÕES DA LINGUAGEM.

Como instrução geral, podemos dizer que uma hipótese interpretativa é aceitável sempre que o texto apresenta pista ou pistas que a confirmam e sustentam. O texto abaixo é bastante apropriado.

*“Aquela senhora tem um piano.
Que é agradável, mas não é o correr dos rios.
Nem o murmúrio que as árvores fazem...
Por que é preciso ter um piano?
O melhor é ter ouvidos
E amar a Natureza.”*

Que simboliza o *piano* no poema?

Dentro do contexto que se insere o *piano*, representa um bem cultural, o que se percebe pela oposição que o texto estabelece entre o som do piano (bem cultural) e o correr dos rios e o murmúrio das árvores (bens naturais). O poema descarta a necessidade do piano, dando preferência à fruição dos sons da Natureza.

O que é a linguagem?

É qualquer e todo sistema de signos que serve de meio de comunicação de ideias ou sentimentos através de signos convenicionados, sonoros, gráficos, gestuais etc., podendo ser percebida pelos diversos órgãos dos sentidos, o que leva a distinguirem-se várias espécies ou tipos: visual, auditiva, tátil, etc., ou, ainda, outras mais complexas, constituídas, ao mesmo tempo, de elementos diversos. Os elementos constitutivos da linguagem são, pois, gestos, sinais, sons, símbolos ou palavras, usados para representar conceitos de comunicação, ideias, significados e pensamentos. Embora os animais também se comuniquem, a linguagem verbal pertence apenas ao Homem.



Não se devem confundir os conceitos de linguagem e de língua. Enquanto aquela (língua) diz respeito à capacidade ou faculdade de exercitar a comunicação, latente ou em ação ou exercício, esta última (língua ou idioma) refere-se a um conjunto de palavras e expressões usadas por um povo, por uma nação, munido de regras próprias (sua gramática).

Noutra acepção (anátomo-fisiológica), linguagem é função cerebral que permite a qualquer ser humano adquirir e utilizar uma língua.

Por extensão, chama-se linguagem de programação ao conjunto de códigos usados em computação.

O estudo da linguagem, que envolve os signos, de uma forma geral, é chamado semiótica. A linguística é subordinada à semiótica porque seu objeto de estudo é a língua, que é apenas um dos sinais estudados na semiótica.

A respeito das origens da linguagem humana, alguns estudiosos defendem a tese de que a linguagem desenvolveu-se a partir da comunicação gestual com as mãos. Posteriores alterações no aparelho fonador, os seres humanos passaram a poder produzir uma variedade de sons muito maior do que a dos demais primatas.

De acordo com *Kandel* apesar das dificuldades de se apontar com precisão quando ou como a linguagem evoluiu há certo consenso quanto a algumas estruturas cerebrais constituírem-se como pré-requisitos para a linguagem e que estas parecem ter surgido precocemente na evolução humana. Segundo esse autor essa conclusão foi atingida após exame dos moldes intracranianos de fósseis humanos. Na maioria dos indivíduos o hemisfério esquerdo é dominante para a linguagem; a área cortical da fala do lobo temporal (o plano temporal) é maior no hemisfério esquerdo que no direito. Visto que os giros e sulcos importantes deixam com frequência impressões no crânio, o registro fóssil foi estudado buscando-se as assimetrias morfológicas associadas à fala nos humanos modernos. Essas assimetrias foram encontradas no homem de *Neanderthal* (datando de cerca de 30.000 a 50.000 anos) e no *Homo erectus* (datado de 300.000 a 500.000 anos), o predecessor de nossa própria espécie.

Para que serve a linguagem?

(...)

*Ai, palavras, ai, palavras,
que estranha potência, a vossa!
Todo o sentido da vida
principia à vossa porta;
o mel do amor cristaliza
seu perfume em vossa rosa;
sois o sonho e sois a audácia,
calúnia, fúria, derrota...*

*A liberdade das almas,
ai! Com letras se elabora...
E dos venenos humanos
sois a mais fina retorta:
frágil, frágil como o vidro
e mais que o aço poderosa!
Reis, impérios, povos, tempos,
pelo vosso impulso rodam...
(...)*

Cecília Meireles.
Romanceiro da Inconfidência. In: Obra poética.
Rio de Janeiro, Nova Aguilar, 1985, p. 442.

Esses versos foram extraídos do poema “*Romance LIII ou das palavras aéreas*”, em que Cecília Meireles fala sobre o poder da palavra. Mostram que a palavra, apesar de frágil, por ser constituída de sons, é ao mesmo tempo extremamente forte, porque, com seu significado, derruba reis e impérios; serve para construir a liberdade do ser humano e também para envenenar a sua vida; serve para sussurrar declarações de amor, para exprimir os sonhos, para impulsionar os desejos mais grandiosos, mas também para caluniar, para expor a raiva, para impor a derrota.

- A linguagem é o traço definidor do ser humano, é a aptidão que o distingue dos animais.

O provérbio popular “*Palavra não quebra osso*”, contrapondo a palavra à ação, insinua que a linguagem não tem nenhum poder: um golpe, mas não uma palavra, é capaz de quebrar osso. Ora podemos desfazer facilmente essa visão simplista das coisas, analisando para que serve a linguagem.

- A linguagem é uma maneira de perceber o mundo.

“*Este deve ser o bosque*”, murmurou pensativamente (*Alice*), “*onde as coisas não têm nomes*”. (...)

Da devaneando dessa maneira quando chegou à entrada do bosque, que parecia muito úmido e sombrio. “Bom, de qualquer modo é um alívio”, disse enquanto avançava em meio às árvores, “depois de tanto calor, entrar dentro do... dentro do... dentro do quê?” Estava assombrada de não poder se lembrar do nome. “Bom, isto é, estar debaixo das... debaixo das... debaixo disso aqui, ora!” disse, colocando a mão no tronco da árvore. “Como é que essa coisa se chama? É bem capaz de não ter nome nenhum... ora, com certeza não tem mesmo!”

Ficou calada durante um minuto, pensando. Então, de repente, exclamou: - Ah, então isso terminou acontecendo! E agora quem sou eu? Eu quero me lembrar, se puder.

Lewis Carroll. Aventuras de Alice.
Trad. Sebastião Uchôa Leite.
3ª ed. São Paulo, Summus, p 165-166

Esse texto, reproduzido do livro “*Através do espelho e o que Alice encontrou lá*”, mostra que a protagonista, ao entrar no bosque em que as coisas não têm nome, é incapaz de apreender a realidade em torno dela, de saber o que as coisas são. Isso significa que as coisas do mundo exterior só têm existência para os homens quando são nomeadas. A linguagem é uma forma de apreender a realidade: só percebemos aquilo a que a língua dá nome.

Roberto Pompeu de Toledo, articulista da *Veja*, comenta essa questão na edição de 26 de junho de 2002 (p. 130), ao falar da expressão “*risco país*”, usada para traduzir o grau de confiabilidade de um país entre credores ou investidores internacionais:

(...) *As coisas não são coisas enquanto não são nomeadas. O que não se expressa não se conhece. Vive na inocência do limbo, no sono profundo da inexistência. Uma vez identificado, batizado e devidamente etiquetado, o “risco país” passou a existir. E lá é possível viver num país em risco? Lá é possível dormir em paz num país submetido à medição do perigo que oferece com a mesma assiduidade com que a um paciente se tira a pressão? É como viajar num navio onde se apregoasse, num escandaloso placar luminoso, sujeito a tantas oscilações como as das ondas do mar, o “risco naufrágio”.*



- A linguagem é uma forma de interpretar a realidade.

O segundo projeto era representado por um plano de abolir completamente todas as palavras, fossem elas quais fossem (...). Em vista disso, propôs-se que, sendo as palavras apenas nomes para as coisas, seria mais conveniente que todos os homens trouxessem consigo as coisas de que precisassem falar ao discorrer sobre determinado assunto (...). ...muitos eruditos e sábios aderiram ao novo plano de se expressarem por meio de coisas, cujo único inconveniente residia em que, se um homem tivesse que falar sobre longos assuntos e de várias espécies, ver-se-ia obrigado, em proporção, a carregar nas costas um grande fardo de coisas, a menos de poder pagar um ou dois criados robustos para acompanhá-lo (...).

Outra grande vantagem oferecida pela invenção consiste em que ela serviria de língua universal, compreendida em todas as nações civilizadas, cujos utensílios e objetos são geralmente da mesma espécie, ou tão parecidos que o seu emprego pode ser facilmente percebido.

Jonathan Swift. Viagens de Gulliver.

Rio de Janeiro/São Paulo, Edíouro/Publifolha, p. 194-195.

Esse trecho do livro “*Viagens de Gulliver*” narra um projeto dos sábios de Balnibarbi: substituir as palavras – que, no seu entender, têm o inconveniente de variar de língua para língua – pelas coisas. Quando alguém quisesse falar de uma cadeira, mostraria uma cadeira, quem desejasse discorrer sobre uma bolsa, mostraria uma bolsa, etc. Trata-se de uma ironia de Swift às concepções vulgares de que a compreensão da realidade independe da língua que a nomeia, como se as palavras fossem etiquetas aplicadas a coisas classificadas independentemente da linguagem, quando, na verdade, a língua é uma forma de categorizar o mundo, de interpretá-lo.

O que inviabiliza o sistema imaginado pelos sábios de Balnibarbi não é apenas o excesso de peso das coisas que cada falante precisaria carregar: é o fato de que as coisas não podem substituir as palavras, porque a língua é bem mais que um sistema de demonstração de objetos ou mera cópia do mundo natural. As coisas não designam tudo que uma língua pode expressar.

Mostrar um objeto, por exemplo, não indica sua inclusão numa dada classe. No léxico de uma língua, agrupamos os nomes em classes. *Maçã, pera, banana e laranja* pertencem à classe das frutas. Ao mostrar uma fruta qualquer, não consigo exprimir a ideia da classe fruta; não posso, então, expressar ideias mais gerais. Não produzimos palavras somente para designar as coisas, mas para estabelecer relações entre elas e para comentá-las. Mostrar um objeto não exprime as categorias de quantidade, de gênero (masculino e feminino), de número (singular e plural); não permite indicar sua localização no espaço (aqui/aí/lá), etc. A língua não é um sistema de demonstração de objetos, pois permite falar do que está presente e do que está ausente, do que existe e do que não existe; permite até criar novas realidades, mundos não existentes.

A linguagem é uma atividade simbólica, o que significa que as palavras criam conceitos, e eles ordenam a realidade, categorizam o mundo. Por exemplo, criamos o conceito de pôr-do-sol. Sabemos que, do ponto de vista científico, o Sol não “se põe”, uma vez que é a Terra que gira em torno dele. Contudo esse conceito, criado pela linguagem, determina uma realidade que nos encanta a todos. Outro exemplo: apagar uma coisa escrita no computador é uma atividade diferente de apagar o que foi escrito a lápis, a caneta ou mesmo a máquina. Por isso, surgiu uma nova palavra para denominar essa nova realidade, *deletar*.

No entanto, se essa palavra não existisse, não perceberíamos a atividade de apagar no computador como uma ação diferente de apagar o que foi escrito a lápis. Uma nova realidade, uma nova invenção, uma nova ideia exigem novas palavras, e estas é que lhes conferem existência para toda a comunidade de falantes.

As palavras formam um sistema independente das coisas nomeadas por elas, tanto é que cada língua pode ordenar o mundo de maneira diversa, exprimir diferentes modos de ver a realidade. O inglês, por exemplo, para expressar o que denominamos *carneiro*, tem duas palavras: *sheep*, que designa o animal, e *mutton*, que significa a carne do carneiro preparada e servida à mesa. Em português, dizemos as duas coisas numa palavra só: *Este carneiro tem muita lã* e *Este carneiro está apimentado*, ou seja, não aplicamos a distinção que os falantes da língua inglesa têm incorporada à sua visão de mundo. Isso mostra que a linguagem é uma maneira de interpretar o universo natural e segmentá-lo em categorias, segundo as particularidades de cada cultura. Por essa razão, a linguagem modela nossa maneira de perceber e de ordenar a realidade.

A linguagem expressa também as diferentes maneiras de interpretar uma ocorrência. Querendo desculpar-se, o filho diz para a mãe: *O jarro de porcelana caiu e quebrou*. A mãe replica: *Você derrubou o jarro e, por isso, ele quebrou*. Observe-se que, na primeira formulação, não existe um responsável pela queda e pela quebra do objeto. É como se isso se devesse ao acaso. Na segunda formulação, atribui-se a responsabilidade pelo acontecimento a um agente.

- A linguagem é uma forma de ação.

Existem certas fórmulas linguísticas que servem para agir no mundo. Quando um padre diz aos noivos “*Eu vos declaro marido e mulher*”, quando alguém diz “*Prometo estar aqui amanhã*”, quando um leiloeiro proclama “*Arrematado por mil reais*”, quando o presidente de alguma câmara municipal afirma “*Declaro aberta a sessão*”, eles não estão constatando alguma coisa do mundo, mas realizando uma ação. O ato de abrir uma sessão realiza-se quando seu presidente a declara aberta; o ato da promessa realiza-se quando se diz “*Prometo*”. Em casos como esses, o dizer se confunde com a própria ação e serve para demonstrar que a linguagem não é algo sem consequência, porque ela também é ação.

Funções da Linguagem

Quando se pergunta a alguém para que serve a linguagem, a resposta mais comum é que ela serve para comunicar. Isso está correto. No entanto, comunicar não é apenas transmitir informações. É também exprimir emoções, dar ordens, falar apenas para não haver silêncio. Para que serve a linguagem?

- A linguagem serve para informar: Função Referencial.

“*Estados Unidos invadem o Iraque*”

Essa frase, numa manchete de jornal, informa-nos sobre um acontecimento do mundo.

Com a linguagem, armazenamos conhecimentos na memória, transmitimos esses conhecimentos a outras pessoas, ficamos sabendo de experiências bem-sucedidas, somos prevenidos contra as tentativas mal sucedidas de fazer alguma coisa. Graças à linguagem, um ser humano recebe de outro conhecimentos, aperfeiçoa-os e transmite-os.



Condillac, um pensador francês, diz: “*Quereis aprender ciências com facilidade? Começai a aprender vossa própria língua!*” Com efeito, a linguagem é a maneira como aprendemos desde as mais banais informações do dia a dia até as teorias científicas, as expressões artísticas e os sistemas filosóficos mais avançados.

A função informativa da linguagem tem importância central na vida das pessoas, consideradas individualmente ou como grupo social. Para cada indivíduo, ela permite conhecer o mundo; para o grupo social, possibilita o acúmulo de conhecimentos e a transferência de experiências. Por meio dessa função, a linguagem modela o intelecto.

É a função informativa que permite a realização do trabalho coletivo. Operar bem essa função da linguagem possibilita que cada indivíduo continue sempre a aprender.

A função informativa costuma ser chamada também de função referencial, pois seu principal propósito é fazer com que as palavras revelem da maneira mais clara possível as coisas ou os eventos a que fazem referência.

- A linguagem serve para influenciar e ser influenciado: Função Conativa.

“*Vem pra Caixa você também.*”

Essa frase fazia parte de uma campanha destinada a aumentar o número de correntistas da Caixa Econômica Federal. Para persuadir o público alvo da propaganda a adotar esse comportamento, formulou-se um convite com uma linguagem bastante coloquial, usando, por exemplo, a forma *vem*, de segunda pessoa do imperativo, em lugar de *venha*, forma de terceira pessoa prescrita pela norma culta quando se usa *você*.

Pela linguagem, as pessoas são induzidas a fazer determinadas coisas, a crer em determinadas ideias, a sentir determinadas emoções, a ter determinados estados de alma (amor, desprezo, desdém, raiva, etc.). Por isso, pode-se dizer que ela modela atitudes, convicções, sentimentos, emoções, paixões. Quem ouviu desavisada e reiteradamente a palavra negro pronunciada em tom desdenhoso aprende a ter sentimentos racistas; se a todo momento nos dizem, num tom pejorativo, “*Isso é coisa de mulher*”, aprendemos os preconceitos contra a mulher.

Não se interfere no comportamento das pessoas apenas com a ordem, o pedido, a súplica. Há textos que nos influenciam de maneira bastante sutil, com tentações e seduções, como os anúncios publicitários que nos dizem como seremos bem sucedidos, atraentes e charmosos se usarmos determinadas marcas, se consumirmos certos produtos. Por outro lado, a provocação e a ameaça expressas pela linguagem também servem para fazer fazer.

Com essa função, a linguagem modela tanto bons cidadãos, que colocam o respeito ao outro acima de tudo, quanto espertalhões, que só pensam em levar vantagem, e indivíduos atemorizados, que se deixam conduzir sem questionar.

Emprega-se a expressão função conativa da linguagem quando esta é usada para interferir no comportamento das pessoas por meio de uma ordem, um pedido ou uma sugestão. A palavra *conativo* é proveniente de um verbo latino (*conari*) que significa “esforçar-se” (para obter algo).

- A linguagem serve para expressar a subjetividade: Função Emotiva.

“*Eu fico possesso com isso!*”

Nessa frase, quem fala está exprimindo sua indignação com alguma coisa que aconteceu. Com palavras, objetivamos e expressamos nossos sentimentos e nossas emoções. Expressamos a revolta e a alegria, sussurramos palavras de amor e explodimos de raiva, manifestamos desespero, desdém, desprezo, admiração, dor, tristeza. Muitas vezes, falamos para exprimir poder ou para afirmarmos socialmente. Durante o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, ouvíamos certos políticos dizerem “*A intenção do Fernando é levar o país à prosperidade*” ou “*O Fernando tem mudado o país*”. Essa maneira informal de se referirem ao presidente era, na verdade, uma maneira de insinuarem intimidade com ele e, portanto, de exprimirem a importância que lhes seria atribuída pela proximidade com o poder. Inúmeras vezes, contamos coisas que fizemos para afirmarmos perante o grupo, para mostrar nossa valentia ou nossa erudição, nossa capacidade intelectual ou nossa competência na conquista amorosa.

Por meio do tipo de linguagem que usamos, do tom de voz que empregamos, etc., transmitimos uma imagem nossa, não raro inconscientemente.

Emprega-se a expressão função emotiva para designar a utilização da linguagem para a manifestação do enunciador, isto é, daquele que fala.

- A linguagem serve para criar e manter laços sociais: Função Fática.

— *Que calorão, hein?*

— *Também, tem chovido tão pouco.*

— *Acho que este ano tem feito mais calor do que nos outros.*

— *Eu não me lembro de já ter sentido tanto calor.*

Esse é um típico diálogo de pessoas que se encontram num elevador e devem manter uma conversa nos poucos instantes em que estão juntas. Falam para nada dizer, apenas porque o silêncio poderia ser constrangedor ou parecer hostil.

Quando estamos num grupo, numa festa, não podemos manter-nos em silêncio, olhando uns para os outros. Nessas ocasiões, a conversação é obrigatória. Por isso, quando não se tem assunto, fala-se do tempo, repetem-se histórias que todos conhecem, contam-se anedotas velhas. A linguagem, nesse caso, não tem nenhuma função que não seja manter os laços sociais. Quando encontramos alguém e lhe perguntamos “*Tudo bem?*”, em geral não queremos, de fato, saber se nosso interlocutor está bem, se está doente, se está com problemas. A fórmula é uma maneira de estabelecer um vínculo social.

Também os hinos têm a função de criar vínculos, seja entre alunos de uma escola, entre torcedores de um time de futebol ou entre os habitantes de um país. Não importa que as pessoas não entendam bem o significado da letra do Hino Nacional, pois ele não tem função informativa: o importante é que, ao cantá-lo, sentimo-nos participantes da comunidade de brasileiros.

Na nomenclatura da linguística, usa-se a expressão função fática para indicar a utilização da linguagem para estabelecer ou manter aberta a comunicação entre um falante e seu interlocutor.



- A linguagem serve para falar sobre a própria linguagem:
Função Metalinguística.

Quando dizemos frases como “A palavra ‘cão’ é um substantivo”; “É errado dizer ‘a gente viemos’”; “Estou usando o termo ‘direção’ em dois sentidos”; “Não é muito elegante usar palavras”, não estamos falando de acontecimentos do mundo, mas estamos tecendo comentários sobre a própria linguagem. É o que chama função metalinguística. A atividade metalinguística é inseparável da fala. Falamos sobre o mundo exterior e o mundo interior e ao mesmo tempo, fazemos comentários sobre a nossa fala e a dos outros. Quando afirmamos como diz o outro, estamos comentando o que declaramos: é um modo de esclarecer que não temos o hábito de dizer uma coisa tão trivial como a que estamos enunciando; inversamente, podemos usar a metalinguagem como recurso para valorizar nosso modo de dizer. É o que se dá quando dizemos, por exemplo, Parodiando o padre Vieira ou Para usar uma expressão clássica, vou dizer que “peixes se pescam, homens é que se não podem pescar”.

- A linguagem serve para criar outros universos.

A linguagem não fala apenas daquilo que existe, fala também do que nunca existiu. Com ela, imaginamos novos mundos, outras realidades. Essa é a grande função da arte: mostrar que outros modos de ser são possíveis, que outros universos podem existir. O filme de Woody Allen “A rosa púrpura do Cairo” (1985) mostra isso de maneira bem expressiva. Nele, conta-se a história de uma mulher que, para consolar-se do cotidiano sofrido e dos maus-tratos infligidos pelo marido, refugia-se no cinema, assistindo inúmeras vezes a um filme de amor em que a vida é glamorosa, e o galã é carinhoso e romântico. Um dia, ele sai da tela e ambos vão viver juntos uma série de aventuras. Nessa outra realidade, os homens são gentis, a vida não é monótona, o amor nunca diminui e assim por diante.

- A linguagem serve como fonte de prazer: Função Poética.

Brincamos com as palavras. Os jogos com o sentido e os sons são formas de tornar a linguagem um lugar de prazer. Divertimo-nos com eles. Manipulamos as palavras para delas extrairmos satisfação.

Oswald de Andrade, em seu “Manifesto antropófago”, diz “Tupi or not tupi”; trata-se de um jogo com a frase shakespeariana “To be or not to be”. Conta-se que o poeta Emílio de Menezes, quando soube que uma mulher muito gorda se sentara no banco de um ônibus e este quebrara, fez o seguinte trocadilho: “É a primeira vez que vejo um banco quebrar por excesso de fundos”. A palavra banco está usada em dois sentidos: “móvel comprido para sentar-se” e “casa bancária”. Também está empregado em dois sentidos o termo fundos: “nádegas” e “capital”, “dinheiro”.

Observe-se o uso do verbo bater, em expressões diversas, com significados diferentes, nesta frase do deputado Virgílio Guimarães:

“ACM bate boca porque está acostumado a bater: bateu continência para os militares, bateu palmas para o Collor e quer bater chapa em 2002. Mas o que falta é que lhe bata uma dor de consciência e bata em retirada.”

(Folha de S. Paulo)

Verifica-se que a linguagem pode ser usada utilitariamente ou esteticamente. No primeiro caso, ela é utilizada para informar, para influenciar, para manter os laços sociais, etc. No segundo, para produzir um efeito prazeroso de descoberta de sentidos. Em função estética, o mais importante é como se diz, pois o sentido também é criado pelo ritmo, pelo arranjo dos sons, pela disposição das palavras, etc.

Na estrofe abaixo, retirada do poema “A Cavalgada”, de Raimundo Correia, a sucessão dos sons oclusivos /p/, /t/, /k/, /b/, /d/, /g/ sugere o patear dos cavalos:

*E o bosque estala, move-se, estremece...
Da cavalgada o estrépito que aumenta
Perde-se após no centro da montanha...*

*Apud: Lêdo Ivo. Raimundo Correia: Poesia. 4ª ed.
Rio de Janeiro, Agir, p. 29. Coleção Nossos Clássicos.*

Observe-se que a maior concentração de sons oclusivos ocorre no segundo verso, quando se afirma que o barulho dos cavalos aumenta.

Quando se usam recursos da própria língua para acrescentar sentidos ao conteúdo transmitido por ela, diz-se que estamos usando a linguagem em sua função poética.

Para melhor compreensão das funções de linguagem, torna-se necessário o estudo dos elementos da comunicação.

Antigamente, tinha-se a ideia que o diálogo era desenvolvido de maneira “sistemizada” (alguém pergunta - alguém espera ouvir a pergunta, daí responde, enquanto outro escuta em silêncio, etc). Exemplo:

Elementos da comunicação

- Emissor - emite, codifica a mensagem;
- Receptor - recebe, decodifica a mensagem;
- Mensagem - conteúdo transmitido pelo emissor;
- Código - conjunto de signos usado na transmissão e recepção da mensagem;
- Referente - contexto relacionado a emissor e receptor;
- Canal - meio pelo qual circula a mensagem.

Porém, com os estudos recentes dos linguistas, essa teoria sofreu uma modificação, pois, chegou-se a conclusão que quando se trata da parole, entende-se que é um veículo democrático (observe a função fática), assim, admite-se um novo formato de locução, ou, interlocução (diálogo interativo):

- locutor - quem fala (e responde);
- locutário - quem ouve e responde;
- interlocução - diálogo

As respostas, dos “interlocutores” podem ser gestuais, faciais etc. por isso a mudança (aprimoração) na teoria.

As atitudes e reações dos comunicantes são também referentes e exercem influência sobre a comunicação

Lembramo-nos:

- Emotiva (ou expressiva): a mensagem centra-se no “eu” do emissor, é carregada de subjetividade. Ligada a esta função está, por norma, a poesia lírica.



- Função apelativa (imperativa): com este tipo de mensagem, o emissor atua sobre o receptor, afim de que este assumo determinado comportamento; há frequente uso do vocativo e do imperativo. Esta função da linguagem é frequentemente usada por oradores e agentes de publicidade.

- Função metalinguística: função usada quando a língua explica a própria linguagem (exemplo: quando, na análise de um texto, investigamos os seus aspectos morfo-sintáticos e/ou semânticos).

- Função informativa (ou referencial): função usada quando o emissor informa objetivamente o receptor de uma realidade, ou acontecimento.

- Função fática: pretende conseguir e manter a atenção dos interlocutores, muito usada em discursos políticos e textos publicitários (centra-se no canal de comunicação).

- Função poética: embeleza, enriquecendo a mensagem com figuras de estilo, palavras belas, expressivas, ritmos agradáveis, etc.

Também podemos pensar que as primeiras falas conscientes da raça humana ocorreu quando os sons emitidos evoluíram para o que podemos reconhecer como “interjeições”. As primeiras ferramentas da fala humana.

A função biológica e cerebral da linguagem é aquilo que mais profundamente distingue o homem dos outros animais.

Podemos considerar que o desenvolvimento desta função cerebral ocorre em estreita ligação com a bipedia e a libertação da mão, que permitiram o aumento do volume do cérebro, a par do desenvolvimento de órgãos fonadores e da mímica facial

Devido a estas capacidades, para além da linguagem falada e escrita, o homem, aprendendo pela observação de animais, desenvolveu a língua de sinais adaptada pelos surdos em diferentes países, não só para melhorar a comunicação entre surdos, mas também para utilizar em situações especiais, como no teatro e entre navios ou pessoas e não animais que se encontram fora do alcance do ouvido, mas que se podem observar entre si.

Potencialidades da Linguagem

Depois de analisar as funções da linguagem, conclui-se que ela é onipresente na vida de todos nós. Cerca-nos desde o despertar da consciência, ainda no berço, segue-nos durante toda a vida e acompanha-nos até a hora da morte. Sem a linguagem, não se pode estruturar o mundo do trabalho, pois é ela que permite a troca de informações e de experiências e a cooperação entre os homens. Sem ela, o homem não pode conhecer-se nem conhecer o mundo. Sem ela, não se exerce a cidadania, porque os eleitores não podem influenciar o governo. Sem ela não se pode aprender, expressar os sentimentos, imaginar outras realidades, construir as utopias e os sonhos. No entanto, a linguagem parece-nos uma coisa natural. Não prestamos muita atenção a ela. Nem sempre dedicamos muito tempo ao seu estudo. Conhecer bem a língua materna e línguas estrangeiras é uma necessidade.

Que é saber bem uma língua? Evidentemente, não é saber descrevê-la. A descrição gramatical de uma língua é um meio de adquirir sobre ela um domínio crescente. Saber bem uma língua é saber usá-la bem. No entanto, o emprego de palavras raras e a correção gramatical não são sinónimos do uso adequado da língua. Falar bem é atingir os propósitos de comunicação. Para isso, é preciso usar um nível de língua adequado, é necessário construir textos sem ambiguidades, coerentes, sem repetições que não acrescentam nada ao sentido.

O texto que segue foi dito por um locutor esportivo:

“Adentra o tapete verde de facultativo esmeraldino a fim de pensar a contusão do filho do Divino Mestre, mola propulsora do eleven periquito.”

(Álvaro da Costa e Silva. In: Bundas, p.33.)

O que o locutor quis dizer foi: Entra em campo o médico do Palmeiras a fim de cuidar da contusão de Ademir da Guia (filho de Domingos da Guia), jogador de meio de campo do time do Parque Antártica. Certamente, aquele texto não seria entendido pela maioria dos ouvintes. Portanto não é um bom texto, porque não usa um nível de língua adequado à situação de comunicação. Outros exemplos:

“As videolocadoras de São Carlos estão escondendo suas fitas de sexo explícito. A decisão atende a uma portaria de dezembro de 1991, do Juizado de Menores, que proíbe que as casas de vídeo aluguem, exponham e vendam fitas pornográficas a menores de 18 anos. A portaria proíbe ainda os menores de 18 anos de irem a motéis e rodeios sem a companhia ou autorização dos pais.”

(Jornal Folha do Sudoeste)

Certamente a portaria não deveria obrigar os pais a acompanhar os filhos aos motéis nem a dar-lhes uma autorização por escrito para ser exibida na entrada desse tipo de estabelecimento.

O jornal da USP publicou uma série de textos encontrados em comunicados de paróquias e templos. Todos são mal escritos, embora neles não se encontrem erros de ortografia, concordância, etc.:

- Não deixe a preocupação acabar com você. Deixe que a Igreja ajude.

- Terça-feira à noite: sopão dos pobres, depois oração e meditação.

- (...) lembre-se de todos que estão tristes e cansados de nossa igreja e de nossa comunidade.

- Para aqueles que têm filhos e não sabem, nós temos uma creche no segundo andar.

- Quinta-feira às 5h haverá reunião do Clube das Jovens Mães. Todos aqueles que quiserem se tornar uma Jovem Mãe, devem contatar padre Cavalcante em seu escritório. (...)

(Jornal da USP, 9, p. 15)

Humor à parte, esses exemplos comprovam que aprender não só a norma culta da língua, mas também os mecanismos de estruturação do texto.

A palavra texto é bastante usada na escola e também em outras instituições sociais que trabalham com a linguagem. É comum ouvirmos expressões como “O texto constitucional desceu a detalhes que deveriam estar em leis ordinárias”; “Seu texto ficou muito bom”; “O texto da prova de Português era muito longo e complexo”; “Os atores de novelas devem decorar textos enormes todos os dias”. Apesar de corrente, porém, o termo não é de fácil definição: quando perguntamos qual é o seu significado, percebemos que a maioria das pessoas é incapaz de responder com precisão e clareza.



Texto é um todo organizado de sentido, delimitado por dois brancos e produzido por um sujeito num dado tempo e num determinado espaço.

O texto é um todo organizado de sentido, isso quer dizer que ele não é um amontoado de frases simplesmente colocadas umas depois das outras, mas um conjunto de frases costuradas entre si. Por isso o sentido de cada parte depende da sua relação com as outras partes, isto é, o sentido de uma palavra ou de uma frase depende das outras palavras ou frases com que mantêm relação. Em síntese, o sentido depende do contexto, entendido como a unidade maior que compreende uma unidade menor, a oração é contexto da palavra, o período é contexto da oração e assim sucessivamente. O contexto pode ser explícito (quando é exposto em palavras) ou implícito (quando é percebido na situação em que o texto é produzido). Observe os três pequenos textos abaixo:

- *Todos os dias ele fazia sua fezinha. Na noite de segunda-feira sonhou com um deserto e jogou seco no camelo.*

- *Nos desertos da Arábia, o camelo é ainda o principal meio de transporte dos beduínos.*

- *O camelo aqui carrega a família inteira nas costas, porque lá ninguém trabalha.*

Em cada uma dessas frases a palavra *camelo* tem um sentido diferente. Na primeira, significa “o oitavo grupo do jogo no bicho, que corresponde ao número 8 e inclui as dezenas 29, 30, 31 e 32”; na segunda, “animal originário das regiões desérticas, de grande porte, quadrúpede, de cor amarelada, de pescoço longo e com duas saliências no dorso”; na terceira, “pessoa que trabalha muito”. O que determina essa diferença de sentido da palavra é exatamente o contexto, o todo em que ela está inserida. No texto, portanto, o sentido de cada parte não é independente, tudo são relações. Aliás, a palavra texto significa “tecido”, que não é um amontoado de fios, mas uma trama arranjada de maneira organizada. O sentido não é solitário, é solidário. Vejamos outros dois períodos:

- *Marcelinho é um bom atacante, mas é desagregador.*

- *Marcelinho é desagregador, mas é um bom atacante.*

Esses períodos relacionam diferentemente as orações. No primeiro, a oração é “desagregador” é introduzida por “mas”, enquanto no segundo é a oração “é um bom atacante” que é iniciada por essa conjunção. O sentido é completamente diferente, pois o “mas” introduz o argumento mais forte e, por conseguinte, determina a orientação argumentativa da frase. Isso significa que, quando afirmo, “não quero o jogador no meu time”; quando digo, “acredito que todos os seus defeitos devem ser desculpas”.

Observe agora o poema “Canção do Exílio” de Murilo Mendes:

Minha terra tem macieiras da Califórnia

onde cantam gaturamos de Veneza.

Os poetas da minha terra

são pretos que vivem em torres de ametista,

os sargentos de exército são monistas, cubistas,

os filósofos são polacos vendendo a prestações.

A gente não pode dormir

com os oradores e os pernalongos.

Os sururus em família têm por testemunha a Gioconda.

Eu morro sufocado

em terra estrangeira.

Nossas flores são mais bonitas

nossas frutas mais gostosas

mas custam cem mil réis a dúzia.

Ai quem me dera chupar uma carambola de verdade

e ouvir um sabiá com certidão de idade!

Poesias (1925-1953). Rio de Janeiro, José Olympio, 1959, p. 5.

Tomando apenas os dois primeiros versos, pode-se pensar que esse poema seja uma apologia do caráter universalista e cosmopolita da brasilidade: *macieiras* e *gaturamos* representam a natureza vegetal e animal, respectivamente; *Califórnia* e *Veneza* são a imagem do espaço estrangeiro, e *minha terra*, a do solo pátrio. No Brasil, até a natureza acolhe o que é estrangeiro.

Pode-se ainda acrescentar, em apoio a essa tese, que esses versos são calcados nos dois primeiros do poema homônimo de Gonçalves Dias, que é uma glorificação da terra pátria:

Minha terra tem palmeiras,

Onde canta o Sabiá;

Apud: Manuel Bandeira.

Gonçalves Dias: Poesia. 7ª ed. Rio de Janeiro Agir, 1976, p. 18. Coleção Nossos Clássicos.

Essa hipótese de leitura, se não é absurda quando isolamos os versos em questão, não encontra amparo quando os confrontamos com o restante do texto. Murilo Mendes mostra, na verdade, que as características da brasilidade não têm valor positivo, não concorrem para a exaltação da pátria: o poeta denuncia que a cultura brasileira é postiça, é uma miscelânea de elementos advindos de vários países. Ele mostra que os “*poetas são pretos que vivem em torres de ametista*”, alienados num mundo idealizado, evitando as mazelas do mundo real, sem se preocupar com os negros, que vivem, em geral, em condições muito precárias (trata-se de uma referência irônica ao Simbolismo e, principalmente, a Cruz e Sousa); que “*os sargentos do exército são monistas, cubistas*”, ou seja, em vez da preocupação com seu ofício de garantir a segurança do território nacional, têm pretensões de incursionar por teorias filosóficas e estéticas; que “*os filósofos são polacos vendendo a prestações*”, são substituídos (polaca é termo designativo de prostituta) pela venalidade barata; que “*os oradores*” se identificam com “*os pernalongos*” em sua oratória repetitiva; que o romantismo gonçalvino estava certo ao afirmar que a natureza brasileira é pródiga, só que essa prodigalidade não é acessível à maioria da população. A exclamação do final é, ao mesmo tempo, a manifestação do desejo de ter contato com coisas genuinamente brasileiras e um lamento, pois o poeta sabe que não se tornará realidade.

O texto de Murilo faz referência ao de Gonçalves Dias, mas, diferentemente do poema gonçalvino, não celebra ufanisticamente a pátria. Ao contrário, ironiza-a, lamenta a invasão estrangeira. O exílio é a própria terra, desnaturada a ponto de parecer estrangeira.

Desse modo, os dois primeiros versos não podem ser interpretados como um elogio ao caráter cosmopolita da cultura brasileira. Ao contrário, devem ser lidos como uma crítica ao caráter postiço da nossa cultura. Isso porque só a segunda interpretação se encaixa coerentemente dentro do contexto.



Por exemplo, comprova-se que o significado das frases não é autônomo. Num texto, o significado das partes depende do todo. Por isso, cada frase tem um significado distinto, dependendo do contexto em que está inserida.

Que é que faz perceber que um conjunto de frases compõe um texto? O primeiro fator é a coerência, ou seja, a compatibilidade de sentido entre elas, de modo que não haja nada ilógico, nada contraditório, nada desconexo. Outro fator é a ligação das frases por certos elementos que recuperam passagens já ditas ou garantem a concatenação entre as partes. Assim, em “*Não chove há vários meses. Os pastos não poderiam, pois, estar verdes*”, a palavra “*pois*” estabelece uma relação de decorrência lógica entre uma e outra frase. O segundo fator, entretanto, é menos importante que o primeiro, pois mesmo sem esses elementos de conexão, um conjunto de frases pode ser coerente e, portanto, um todo organizado de sentido.

Tipos de Linguagem

Linguagem é a capacidade que possuímos de expressar nossos pensamentos, ideias, opiniões e sentimentos. Está relacionada a fenômenos comunicativos; onde há comunicação, há linguagem. Podemos usar inúmeros tipos de linguagens para estabelecermos atos de comunicação, tais como: sinais, símbolos, sons, gestos e regras com sinais convencionais (linguagem escrita e linguagem mímica, por exemplo). Num sentido mais genérico, a linguagem pode ser classificada como qualquer sistema de sinais que se valem os indivíduos para comunicar-se.

A linguagem pode ser:

- **Verbal:** aquela que faz uso das palavras para comunicar algo.



As figuras acima nos comunicam sua mensagem através da linguagem verbal (usa palavras para transmitir a informação).

- **Não Verbal:** aquela que utiliza outros métodos de comunicação, que não são as palavras. Dentre elas estão a linguagem de sinais, as placas e sinais de trânsito, a linguagem corporal, uma figura, a expressão facial, um gesto, etc.



Essas figuras fazem uso apenas de imagens para comunicar o que representam.

A **Língua** é um instrumento de comunicação, sendo composta por regras gramaticais que possibilitam que determinado grupo de falantes consiga produzir enunciados que lhes permitam comunicar-se e compreender-se. Por exemplo: falantes da língua portuguesa.

A língua possui um caráter social: pertence a todo um conjunto de pessoas, as quais podem agir sobre ela. Cada membro da comunidade pode optar por esta ou aquela forma de expressão. Por outro lado, não é possível criar uma língua particular e exigir que outros falantes a compreendam. Dessa forma, cada indivíduo pode usar de maneira particular a língua comunitária, originando a fala. A fala está sempre condicionada pelas regras socialmente estabelecidas da língua, mas é suficientemente ampla para permitir um exercício criativo da comunicação. Um indivíduo pode pronunciar um enunciado da seguinte maneira:

A família de Regina era paupérrima.

Outro, no entanto, pode optar por:

A família de Regina era muito pobre.

As diferenças e semelhanças constatadas devem-se às diversas manifestações da fala de cada um. Note, além disso, que essas manifestações devem obedecer às regras gerais da língua portuguesa, para não correrem o risco de produzir enunciados incompreensíveis como:

Família a paupérrima de era Regina.

Não devemos confundir *língua* com *escrita*, pois são dois meios de comunicação distintos. A escrita representa um estágio posterior de uma língua. A **língua falada** é mais espontânea, abrange a comunicação linguística em toda sua totalidade. Além disso, é acompanhada pelo tom de voz, algumas vezes por mímicas, incluindo-se fisionomias. A **língua escrita** não é apenas a representação da língua falada, mas sim um sistema mais disciplinado e rígido, uma vez que não conta com o jogo fisionômico, as mímicas e o tom de voz do falante. No Brasil, por exemplo, todos falam a língua portuguesa, mas existem usos diferentes da língua devido a diversos fatores. Dentre eles, destacam-se:

- **Fatores Regionais:** é possível notar a diferença do português falado por um habitante da região nordeste e outro da região sudeste do Brasil. Dentro de uma mesma região, também há variações no uso da língua. No estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, há diferenças entre a língua utilizada por um cidadão que vive na capital e aquela utilizada por um cidadão do interior do estado.

- **Fatores Culturais:** o grau de escolarização e a formação cultural de um indivíduo também são fatores que colaboram para os diferentes usos da língua. Uma pessoa escolarizada utiliza a língua de uma maneira diferente da pessoa que não teve acesso à escola.

- **Fatores Contextuais:** nosso modo de falar varia de acordo com a situação em que nos encontramos: quando conversamos com nossos amigos, não usamos os termos que usaríamos se estivessemos discursando em uma solenidade de formatura.

- **Fatores Profissionais:** o exercício de algumas atividades requer o domínio de certas formas de língua chamadas *línguas técnicas*. Abundantes em termos específicos, essas formas têm uso praticamente restrito ao intercâmbio técnico de engenheiros, químicos, profissionais da área de direito e da informática, biólogos, médicos, linguistas e outros especialistas.

- **Fatores Naturais:** o uso da língua pelos falantes sofre influência de fatores naturais, como idade e sexo. Uma criança não utiliza a língua da mesma maneira que um adulto, daí falar-se em linguagem infantil e linguagem adulta.



Fala

É a utilização oral da língua pelo indivíduo. É um ato individual, pois cada indivíduo, para a manifestação da fala, pode escolher os elementos da língua que lhe convém, conforme seu gosto e sua necessidade, de acordo com a situação, o contexto, sua personalidade, o ambiente sociocultural em que vive, etc. Desse modo, dentro da unidade da língua, há uma grande diversificação nos mais variados níveis da fala. Cada indivíduo, além de conhecer o que fala, conhece também o que os outros falam; é por isso que somos capazes de dialogar com pessoas dos mais variados graus de cultura, embora nem sempre a linguagem delas seja exatamente como a nossa.

Devido ao caráter individual da fala, é possível observar alguns níveis:

- **Nível Coloquial-Popular:** é a fala que a maioria das pessoas utiliza no seu dia a dia, principalmente em situações informais. Esse nível da fala é mais espontâneo, ao utilizá-lo, não nos preocupamos em saber se falamos de acordo ou não com as regras formais estabelecidas pela língua.

- **Nível Formal-Culto:** é o nível da fala normalmente utilizado pelas pessoas em situações formais. Caracteriza-se por um cuidado maior com o vocabulário e pela obediência às regras gramaticais estabelecidas pela língua.

Signo

É um elemento representativo que apresenta dois aspectos: o **significado** e o **significante**. Ao escutar a palavra “cachorro”, reconhecemos a sequência de sons que formam essa palavra. Esses sons se identificam com a lembrança deles que está em nossa memória. Essa lembrança constitui uma real imagem sonora, armazenada em nosso cérebro que é o **significante** do signo “cachorro”. Quando escutamos essa palavra, logo pensamos em um animal irracional de quatro patas, com pelos, olhos, orelhas, etc. Esse conceito que nos vem à mente é o **significado** do signo “cachorro” e também se encontra armazenado em nossa memória.

Ao empregar os signos que formam a nossa língua, devemos obedecer às regras gramaticais convencionadas pela própria língua. Desse modo, por exemplo, é possível colocar o artigo indefinido “um” diante do signo “cachorro”, formando a sequência “um cachorro”, o mesmo não seria possível se quiséssemos colocar o artigo “uma” diante do signo “cachorro”. A sequência “uma cachorro” contraria uma regra de concordância da língua portuguesa, o que faz com que essa sentença seja rejeitada. Os signos que constituem a língua obedecem a padrões determinados de organização. O conhecimento de uma língua engloba tanto a identificação de seus signos, como também o uso adequado de suas regras combinatórias.

Signo: elemento representativo que possui duas partes indissolúveis: significado e significante. **Significado** (é o conceito, a ideia transmitida pelo signo, a parte abstrata do signo) + **Significante** (é a imagem sonora, a forma, a parte concreta do signo, suas letras e seus fonemas).

Língua: conjunto de sinais baseado em palavras que obedecem às regras gramaticais.

Fala: uso individual da língua, aberto à criatividade e ao desenvolvimento da liberdade de expressão e compreensão.

Estudo do Significado

O papel essencial da linguagem, em quaisquer das suas formas, é a produção de significado: ao se relacionar com as coisas, o homem faz uso de sinais que as representam.

A linguagem pode ser usada pelo homem para múltiplas finalidades: para ajudá-lo a compreender a si mesmo, o mundo físico e as pessoas que o rodeiam, para influenciar o outro e até para trapacear, fingindo uma intenção para esconder outra. A linguagem pode também manifestar-se sob grande variedade de formas:

- Sons produzidos pela voz (linguagem verbal)
- Cores, formas e volumes (linguagem visual)
- Movimentos do corpo (linguagem corporal, dança)
- Sons produzidos por instrumentos (linguagem musical)
- Imagens em movimento (cinema), etc.

Para resumir, costumamos distinguir duas grandes divisões para definir as formas de linguagem:

- **Linguagem Verbal:** mais especificamente constituída pela língua, seja ela oral, seja escrita.

- **Linguagens não-verbais:** constituídas por todas as outras modalidades diferentes da língua: pintura, escultura, música, dança, cinema, etc.

Hoje em dia, graças sobretudo à facilidade de reprodução de sons, cores, movimentos e imagens, é muito comum a exploração conjunta de várias formas de linguagem: a linguagem do cinema e da televisão é uma demonstração eloquente da exploração conjunta de sons musicais e da voz humana, de cores, de imagens em movimento.

Qualquer que seja a forma de manifestação, toda linguagem tem um ponto em comum: nenhuma opera com a realidade tal que ela é, mas com representações da realidade. Dizendo de outra maneira, toda linguagem é constituída de signos. E o que são signos?

São qualquer forma material (sons, linhas, cores, volumes, imagens em movimento) que representam alguma coisa diferente dela mesma. Em outras palavras, todo signo é constituído de algo material, perceptível pelos órgãos dos sentidos (ouvido, olho) e de algo imaterial, uma representação mental, inteligível. A dimensão material do signo costuma ser designada por dois nomes: plano de expressão ou **significante**.

A dimensão imaterial e inteligível é chamada por dois nomes: plano de conteúdo ou **significado**. Por uma questão de simplificação, usaremos a seguinte nomenclatura:

Signo: qualquer tipo de sinal material usado para representar algo, isto é, tornar presente alguma coisa ausente.

Uma árvore plantada no bosque não é um signo, porque não passa de uma árvore, não representa nada além de si mesma. Prova disso é que não podemos trazer para este livro a árvore real, apenas uma representação dela, formada de cores e formas sobre uma superfície de papel.

Que o signo não passa de representação da realidade é um tema que tem sido objeto de debate entre os homens. O célebre pintor surrealista belga René Magritte (1898-1967), pintou um cachimbo com requintes de pormenores, dando a máxima impressão de realismo.



Surpreendentemente, num jogo de ironia, escreveu abaixo da pintura a frase Ceci n'est pas une pipe (“*Isto não é um cachimbo*”).

Aos que o contestavam, achando absurda a ideia de negar que aquilo fosse um cachimbo, conta-se que ele desafiava:

— *Então acenda-o e comece a fumá-lo.*

Após essas considerações, vamos fazer duas observações de ordem terminológica:

- a representação do cachimbo é um signo do cachimbo, não o objeto cachimbo;
- ao objeto chamamos de referente, ou a coisa real.

Podemos, então, após esses dados, montar um esquema daquilo que os estudiosos chamam de signo:

Signo: é qualquer objeto, forma ou fenômeno material que representa a ideia de algo diferente dele mesmo.

Assim sendo, o signo apresenta três dimensões:

- **Significante** (ou plano de expressão): é a parte material do signo (um objeto, uma forma ou um fenômeno perceptível pelos sensores do corpo humano).

- **Significado** (ou plano de conteúdo): é o conceito, ou a forma mental criada no intelecto pelo significante.

- **Referente:** é a coisa representada pelo signo. É dado de realidade trazido à mente por meio do signo.

São os signos que nos permitem trazer para a lembrança referentes que já deixaram de existir. As palavras, por exemplo, são signos e, por meio delas, podemos trazer para o presente pessoas e fatos que já desapareceram. Tomemos, por exemplo, uma palavra como *Camões*.

Trata-se de um signo, pois o referente (o poeta em carne e osso) não existe mais. Significante: uma conjunto de sons, representado pelo espectro de uma onda sonora. Significado: o conceito associado no intelecto quando ouvimos essa combinação de sons. O referente é o famoso poeta português Luís Vaz de Camões, que, como se sabe, morreu faz tempo.

Observação: A rigor, não é exato usar um retrato de Camões para ilustrar o significado da palavra Camões, pois este, na verdade, é de instância intelectual. Excluindo esse inconveniente, a pintura, serve para sugerir o conceito que a combinação de sons (k – a – m – õ – e – s) cria no nosso intelecto.

A conclusão mais importante de tudo isso é que usamos os signos no lugar das coisas e, pela linguagem, construímos um universo paralelo ao universo real. Se levarmos em conta que as relações entre os homens são determinadas mais pelas representações que fazemos das coisas do que pelas coisas em si, vamos compreender que interpretar e produzir significados é a competência de maior importância para quem deseja dominar os segredos da linguagem.

Relacionando o aprendizado do português com esses dados preliminares, podemos encadear os seguintes raciocínios:

- A principal função de qualquer forma de linguagem é a construção de significados para atingir certos resultados planejados pelo construtor.

- O português é uma forma de linguagem.

- Portanto a competência mais importante para os falantes da língua portuguesa é saber construir significados e decifrar os significados produzidos por meio dela.

Esse é um dado de extrema importância tanto para quem ensina quanto para quem aprende não só o português como qualquer outra língua com o propósito de usá-la para o mundo do trabalho, para o exercício da cidadania e para a aquisição de novos conhecimentos.

Para quem aprende uma língua com esse tipo de interesse, o que mais importa é adquirir a capacidade de compreender, com a máxima proficiência, os significados direcionados para atingir os resultados programados.

Resumindo tudo, para quem estuda uma língua do ponto de vista de quem vai conviver e trabalhar com ela, o que mais importa é a capacidade de produzir e compreender significados.

Todos os demais tipos de aprendizado linguístico estão subordinados a essas duas competências mais amplas e mais altas.

A Semântica é um ramo da Linguística que se ocupa do significado das formas linguísticas em geral. Por formas linguísticas vamos entender tanto as mínimas unidades de significado constituintes das palavras (os prefixos e sufixos, por exemplo) quanto enunciados maiores, como orações e períodos. Analisar, pois, uma palavra ou uma frase sob o ponto de vista semântico equivale a tentar decifrar o que elas significam ou o que querem dizer.

Dado que a finalidade última de qualquer linguagem é a produção de significado, não é preciso destacar a importância fundamental da Semântica dentro dos estudos linguísticos. Nem é preciso também falar da importância desse tópico nas provas de concursos na matéria de língua portuguesa em geral.

Para facilitar a compreensão de certas particularidades relativas ao significado das palavras e das formas linguísticas em geral, uma noção primária se impõe como necessária: a de que o significado de um signo não é constituído por uma peça única, mas por um punhado de significados menores que se combinam entre si para criar a noção com que representamos as coisas ou os eventos do mundo.

Dizemos de outra maneira, o significado das palavras não é simples, mas complexo, constituído de um feixe de unidades menores a que os estudiosos chamam de traços semânticos ou traços de significado.

São os traços semânticos que usamos para definir o significado das palavras. Tomemos um exemplo que já ficou clássico nos estudos de Semântica, usado pelo linguista francês contemporâneo Bernard Pottier. Segundo ele, a palavra “cadeira” é um móvel doméstico que contém os seguintes traços semânticos:

- com encosto.
 - sobre pernas.
 - para uma só pessoa.
- Para sentar-se.

Se aos quatro traços da palavra “cadeira” acrescentarmos mais um, “com braços”, teremos a palavra “poltrona”. Uma mesma palavra pode, num dado contexto, trocar um traço semântico por outro e ganhar novo sentido. É o que acontece, por exemplo em:



Peixe não vive fora d'água.

A palavra “peixe” é marcada, nesse contexto, pelo traço semântico “não humano”. Esse traço pode ser trocado, por exemplo, por um traço “humano”, noutro contexto como este:

Na festa de aniversário da minha prima, eu era um peixe fora d'água.

“Peixe”, nesse contexto, não fará sentido se não trocarmos o traço semântico “não humano” por “humano”.

Em síntese, concluímos que, por ser constituído de feixes de traços semânticos, o sentido da palavra não é estável, podendo sofrer variações de época para época, de lugar para lugar, de contexto para contexto.

Há contexto em que uma palavra não pode ser interpretada com todos os traços semânticos que comumente a definem. Por isso é que os bons dicionários costumam dar os diferentes sentidos possíveis de uma palavra, acompanhados do contexto em que ela adquire cada um dos seus vários sentidos.

Tomemos como exemplo uma palavra como “cadeia” e alguns de seus múltiplos sentidos no português:

- Prisão: *Sonegar imposto dá cadeia.*
- Rede, conjunto de emissoras: *O presidente falará em cadeia nacional.*
- Sequência: *As ruínas são cercadas por uma cadeia de montanhas.*

Levando esses dados em consideração, torna-se mais fácil compreender as particularidades sobre o significado das palavras.

Delimitações e Sujeito do Texto

O texto é delimitado por dois brancos. Se ele é um todo organizado de sentido, ele pode ser verbal, visual (um quadro), verbal e visual (um filme), sonoro (uma música), etc. Mas em todos esses casos ele será delimitado por dois espaços de não-sentido, dois brancos, um antes de começar o texto e outro depois. É o branco do papel; é o tempo de espera para que um filme comece e o que está depois da palavra FIM; é o silêncio que precede os primeiros acordes de uma melodia e que sucede às notas finais, etc.

O texto é produzido por um sujeito num dado tempo e num determinado espaço. Esse sujeito, por pertencer a um grupo social que vive num dado tempo e num certo espaço, expõe em seus textos as ideias, os anseios, os temores, as expectativas desse grupo. Todo texto, assim, relaciona-se com o contexto histórico e geográfico em que foi produzido, refletindo a realidade apreendida por seu autor, que sobre ela se pronuncia.

O poema de Murilo Mendes que comentamos anteriormente mostra o anseio de uma geração, no Brasil, em certa época, de conhecer bem o país e revelar suas mazelas para transformá-lo.

Não há texto que não reflita o seu tempo e o seu lugar. Cabe lembrar, no entanto, que uma sociedade não produz uma única forma de ver a realidade, um modo único de analisar os problemas estabelecidos num dado contexto. Como a sociedade é dividida em grupos sociais, que têm interesses muitas vezes antagônicos, ela produz ideias divergentes entre si. A mesma sociedade que gera a ideia de que é preciso pôr abaixo a floresta amazônica para explorar suas riquezas, produz a ideia de que preservá-la é mais rentável. É bem verdade, no entanto, que algumas ideias, em certas épocas, exercem domínio sobre outras.

É necessário entender as concepções correntes na época e na sociedade em que o texto foi produzido, para não correr o risco de entendê-lo de maneira distorcida. Como não há ideias puras, todas as ideias estão materializadas em textos, analisar a relação de um texto com sua época é estudar a sua relação com outros textos.

É preciso que fiquem bem claras estas conclusões:

- No texto, o sentido não é solitário, mas solidário.
- O texto está delimitado por dois espaços de não-sentido.
- O texto revela ideais, concepções, anseios, expectativas e temores de um grupo social numa determinada época, em determinado lugar.

Funções de Linguagem

Quando se pergunta a alguém para que serve a linguagem, a resposta mais comum é que ela serve para comunicar. Isso está correto. No entanto, comunicar não é apenas transmitir informações. É também exprimir emoções, dar ordens, falar apenas para não haver silêncio. Para que serve a linguagem?

- A linguagem serve para informar: Função Referencial.

“Estados Unidos invadem o Iraque”

Essa frase, numa manchete de jornal, informa-nos sobre um acontecimento do mundo.

Com a linguagem, armazenamos conhecimentos na memória, transmitimos esses conhecimentos a outras pessoas, ficamos sabendo de experiências bem-sucedidas, somos prevenidos contra as tentativas mal sucedidas de fazer alguma coisa. Graças à linguagem, um ser humano recebe de outro conhecimentos, aperfeiçoa-os e transmite-os.

Condillac, um pensador francês, diz: *“Quereis aprender ciências com facilidade? Começai a aprender vossa própria língua!”* Com efeito, a linguagem é a maneira como aprendemos desde as mais banais informações do dia a dia até as teorias científicas, as expressões artísticas e os sistemas filosóficos mais avançados.

A função informativa da linguagem tem importância central na vida das pessoas, consideradas individualmente ou como grupo social. Para cada indivíduo, ela permite conhecer o mundo; para o grupo social, possibilita o acúmulo de conhecimentos e a transferência de experiências. Por meio dessa função, a linguagem modela o intelecto.

É a função informativa que permite a realização do trabalho coletivo. Operar bem essa função da linguagem possibilita que cada indivíduo continue sempre a aprender.

A função informativa costuma ser chamada também de função referencial, pois seu principal propósito é fazer com que as palavras revelem da maneira mais clara possível as coisas ou os eventos a que fazem referência.

- A linguagem serve para influenciar e ser influenciado: Função Conativa.

“Vem pra Caixa você também.”



Essa frase fazia parte de uma campanha destinada a aumentar o número de correntistas da Caixa Econômica Federal. Para persuadir o público alvo da propaganda a adotar esse comportamento, formulou-se um convite com uma linguagem bastante coloquial, usando, por exemplo, a forma *vem*, de segunda pessoa do imperativo, em lugar de *venha*, forma de terceira pessoa prescrita pela norma culta quando se usa *você*.

Pela linguagem, as pessoas são induzidas a fazer determinadas coisas, a crer em determinadas ideias, a sentir determinadas emoções, a ter determinados estados de alma (amor, desprezo, desdém, raiva, etc.). Por isso, pode-se dizer que ela modela atitudes, convicções, sentimentos, emoções, paixões. Quem ouviu desavisada e reiteradamente a palavra negro pronunciada em tom desdenhoso aprende a ter sentimentos racistas; se a todo momento nos dizem, num tom pejorativo, “*Isso é coisa de mulher*”, aprendemos os preconceitos contra a mulher.

Não se interfere no comportamento das pessoas apenas com a ordem, o pedido, a súplica. Há textos que nos influenciam de maneira bastante sutil, com tentações e seduções, como os anúncios publicitários que nos dizem como seremos bem sucedidos, atraentes e charmosos se usarmos determinadas marcas, se consumirmos certos produtos. Por outro lado, a provocação e a ameaça expressas pela linguagem também servem para fazer fazer.

Com essa função, a linguagem modela tanto bons cidadãos, que colocam o respeito ao outro acima de tudo, quanto espertalhões, que só pensam em levar vantagem, e indivíduos atemorizados, que se deixam conduzir sem questionar.

Emprega-se a expressão função conativa da linguagem quando esta é usada para interferir no comportamento das pessoas por meio de uma ordem, um pedido ou uma sugestão. A palavra *conativo* é proveniente de um verbo latino (*conari*) que significa “esforçar-se” (para obter algo).

- A linguagem serve para expressar a subjetividade: Função Emotiva.

“*Eu fico possesso com isso!*”

Nessa frase, quem fala está exprimindo sua indignação com alguma coisa que aconteceu. Com palavras, objetivamos e expressamos nossos sentimentos e nossas emoções. Exprimimos a revolta e a alegria, sussurramos palavras de amor e explodimos de raiva, manifestamos desespero, desdém, desprezo, admiração, dor, tristeza. Muitas vezes, falamos para exprimir poder ou para afirmarmos socialmente. Durante o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, ouvíamos certos políticos dizerem “*A intenção do Fernando é levar o país à prosperidade*” ou “*O Fernando tem mudado o país*”. Essa maneira informal de se referirem ao presidente era, na verdade, uma maneira de insinuarem intimidade com ele e, portanto, de exprimirem a importância que lhes seria atribuída pela proximidade com o poder. Inúmeras vezes, contamos coisas que fizemos para afirmarmos perante o grupo, para mostrar nossa valentia ou nossa erudição, nossa capacidade intelectual ou nossa competência na conquista amorosa.

Por meio do tipo de linguagem que usamos, do tom de voz que empregamos, etc., transmitimos uma imagem nossa, não raro inconscientemente.

Emprega-se a expressão função emotiva para designar a utilização da linguagem para a manifestação do enunciador, isto é, daquele que fala.

- A linguagem serve para criar e manter laços sociais: Função Fática.

— *Que calorão, hein?*

— *Também, tem chovido tão pouco.*

— *Acho que este ano tem feito mais calor do que nos outros.*

— *Eu não me lembro de já ter sentido tanto calor.*

Esse é um típico diálogo de pessoas que se encontram num elevador e devem manter uma conversa nos poucos instantes em que estão juntas. Falam para nada dizer, apenas porque o silêncio poderia ser constrangedor ou parecer hostil.

Quando estamos num grupo, numa festa, não podemos manter-nos em silêncio, olhando uns para os outros. Nessas ocasiões, a conversação é obrigatória. Por isso, quando não se tem assunto, fala-se do tempo, repetem-se histórias que todos conhecem, contam-se anedotas velhas. A linguagem, nesse caso, não tem nenhuma função que não seja manter os laços sociais. Quando encontramos alguém e lhe perguntamos “*Tudo bem?*”, em geral não queremos, de fato, saber se nosso interlocutor está bem, se está doente, se está com problemas. A fórmula é uma maneira de estabelecer um vínculo social.

Também os hinos têm a função de criar vínculos, seja entre alunos de uma escola, entre torcedores de um time de futebol ou entre os habitantes de um país. Não importa que as pessoas não entendam bem o significado da letra do Hino Nacional, pois ele não tem função informativa: o importante é que, ao cantá-lo, sentimo-nos participantes da comunidade de brasileiros.

Na nomenclatura da linguística, usa-se a expressão função fática para indicar a utilização da linguagem para estabelecer ou manter aberta a comunicação entre um falante e seu interlocutor.

- A linguagem serve para falar sobre a própria linguagem: Função Metalinguística.

Quando dizemos frases como “*A palavra ‘cão’ é um substantivo*”; “*É errado dizer ‘a gente viemos’*”; “*Estou usando o termo ‘direção’ em dois sentidos*”; “*Não é muito elegante usar palavras*”, não estamos falando de acontecimentos do mundo, mas estamos tecendo comentários sobre a própria linguagem. É o que chama função metalinguística. A atividade metalinguística é inseparável da fala. Falamos sobre o mundo exterior e o mundo interior e ao mesmo tempo, fazemos comentários sobre a nossa fala e a dos outros. Quando afirmamos como diz o outro, estamos comentando o que declaramos: é um modo de esclarecer que não temos o hábito de dizer uma coisa tão trivial como a que estamos enunciando; inversamente, podemos usar a metalinguagem como recurso para valorizar nosso modo de dizer. É o que se dá quando dizemos, por exemplo, Parodiando o padre Vieira ou Para usar uma expressão clássica, vou dizer que “*peixes se pescam, homens é que se não podem pescar*”.

- A linguagem serve para criar outros universos.

A linguagem não fala apenas daquilo que existe, fala também do que nunca existiu. Com ela, imaginamos novos mundos, outras realidades. Essa é a grande função da arte: mostrar que outros modos de ser são possíveis, que outros universos podem existir. O filme de Woody Allen “*A rosa púrpura do Cairo*” (1985) mostra isso de maneira bem expressiva.



Nele, conta-se a história de uma mulher que, para consolar-se do cotidiano sofrido e dos maus-tratos infligidos pelo marido, refugia-se no cinema, assistindo inúmeras vezes a um filme de amor em que a vida é glamorosa, e o galã é carinhoso e romântico. Um dia, ele sai da tela e ambos vão viver juntos uma série de aventuras. Nessa outra realidade, os homens são gentis, a vida não é monótona, o amor nunca diminui e assim por diante.

- A linguagem serve como fonte de prazer: Função Poética.

Brincamos com as palavras. Os jogos com o sentido e os sons são formas de tornar a linguagem um lugar de prazer. Divertimo-nos com eles. Manipulamos as palavras para delas extrairmos satisfação.

Oswald de Andrade, em seu “*Manifesto antropófago*”, diz “*Tupi or not tupi*”; trata-se de um jogo com a frase shakespeariana “*To be or not to be*”. Conta-se que o poeta Emílio de Menezes, quando soube que uma mulher muito gorda se sentara no banco de um ônibus e este quebrara, fez o seguinte trocadilho: “É a primeira vez que vejo um banco quebrar por excesso de fundos”. A palavra banco está usada em dois sentidos: “*móvel comprido para sentar-se*” e “*casa bancária*”. Também está empregado em dois sentidos o termo *fundos*: “*nádegas*” e “*capital*”, “*dinheiro*”.

Observe-se o uso do verbo bater, em expressões diversas, com significados diferentes, nesta frase do deputado Virgílio Guimarães:

“ACM bate boca porque está acostumado a bater: bateu continência para os militares, bateu palmas para o Collor e quer bater chapa em 2002. Mas o que falta é que lhe bata uma dor de consciência e bata em retirada.”

(Folha de S. Paulo)

Verifica-se que a linguagem pode ser usada utilitariamente ou esteticamente. No primeiro caso, ela é utilizada para informar, para influenciar, para manter os laços sociais, etc. No segundo, para produzir um efeito prazeroso de descoberta de sentidos. Em função estética, o mais importante é como se diz, pois o sentido também é criado pelo ritmo, pelo arranjo dos sons, pela disposição das palavras, etc.

Na estrofe abaixo, retirada do poema “*A Cavalgada*”, de Raimundo Correia, a sucessão dos sons oclusivos /p/, /t/, /k/, /b/, /d/, /g/ sugere o patear dos cavalos:

*E o bosque estala, move-se, estremece...
Da cavalgada o estrépito que aumenta
Perde-se após no centro da montanha...*

Apud: Lêdo Ivo. Raimundo Correia: Poesia. 4ª ed. Rio de Janeiro, Agir, p. 29. Coleção Nossos Clássicos.

Observe-se que a maior concentração de sons oclusivos ocorre no segundo verso, quando se afirma que o barulho dos cavalos aumenta.

Quando se usam recursos da própria língua para acrescentar sentidos ao conteúdo transmitido por ela, diz-se que estamos usando a linguagem em sua função poética.

Para melhor compreensão das funções de linguagem, torna-se necessário o estudo dos elementos da comunicação.

Antigamente, tinha-se a ideia que o diálogo era desenvolvido de maneira “sistemizada” (alguém pergunta - alguém espera ouvir a pergunta, daí responde, enquanto outro escuta em silêncio, etc). Exemplo:

Elementos da comunicação

- Emissor - emite, codifica a mensagem;
- Receptor - recebe, decodifica a mensagem;
- Mensagem - conteúdo transmitido pelo emissor;
- Código - conjunto de signos usado na transmissão e recepção da mensagem;
- Referente - contexto relacionado a emissor e receptor;
- Canal - meio pelo qual circula a mensagem.

Porém, com os estudos recentes dos linguistas, essa teoria sofreu uma modificação, pois, chegou-se a conclusão que quando se trata da parole, entende-se que é um veículo democrático (observe a função fática), assim, admite-se um novo formato de locução, ou, interlocução (diálogo interativo):

- locutor - quem fala (e responde);
- locutário - quem ouve e responde;
- interlocução - diálogo

As respostas, dos “interlocutores” podem ser gestuais, faciais etc. por isso a mudança (aprimoração) na teoria.

As atitudes e reações dos comunicantes são também referentes e exercem influência sobre a comunicação

Lembramo-nos:

- Emotiva (ou expressiva): a mensagem centra-se no “eu” do emissor, é carregada de subjetividade. Ligada a esta função está, por norma, a poesia lírica.

- Função apelativa (imperativa): com este tipo de mensagem, o emissor atua sobre o receptor, afim de que este assuma determinado comportamento; há frequente uso do vocativo e do imperativo. Esta função da linguagem é frequentemente usada por oradores e agentes de publicidade.

- Função metalinguística: função usada quando a língua explica a própria linguagem (exemplo: quando, na análise de um texto, investigamos os seus aspectos morfosintáticos e/ou semânticos).

- Função informativa (ou referencial): função usada quando o emissor informa objetivamente o receptor de uma realidade, ou acontecimento.

- Função fática: pretende conseguir e manter a atenção dos interlocutores, muito usada em discursos políticos e textos publicitários (centra-se no canal de comunicação).

- Função poética: embeleza, enriquecendo a mensagem com figuras de estilo, palavras belas, expressivas, ritmos agradáveis, etc.

Também podemos pensar que as primeiras falas conscientes da raça humana ocorreu quando os sons emitidos evoluíram para o que podemos reconhecer como “interjeições”. As primeiras ferramentas da fala humana.

A função biológica e cerebral da linguagem é aquilo que mais profundamente distingue o homem dos outros animais.



Podemos considerar que o desenvolvimento desta função cerebral ocorre em estreita ligação com a bipedia e a libertação da mão, que permitiram o aumento do volume do cérebro, a par do desenvolvimento de órgãos fonadores e da mímica facial

Devido a estas capacidades, para além da linguagem falada e escrita, o homem, aprendendo pela observação de animais, desenvolveu a língua de sinais adaptada pelos surdos em diferentes países, não só para melhorar a comunicação entre surdos, mas também para utilizar em situações especiais, como no teatro e entre navios ou pessoas e não animais que se encontram fora do alcance do ouvido, mas que se podem observar entre si.

7) ESTILÍSTICA: FIGURAS DE LINGUAGEM, LÍNGUA E ARTE LITERÁRIA.

Também chamadas *Figuras de Estilo*, são recursos especiais de que se vale quem fala ou escreve, para comunicar à expressão mais força e colorido, intensidade e beleza.

Podemos classificá-las em três tipos:

- Figuras de Palavras (ou tropos);
- Figuras de Construção (ou de sintaxe);
- Figuras de Pensamento.

Figuras de Palavras

Compare estes exemplos:

O tigre é uma *fera*. (fera = animal feroz: sentido próprio, literal, usual)

Pedro era uma *fera*. (fera = pessoa muito brava: sentido figurado, ocasional)

No segundo exemplo, a palavra *fera* sofreu um desvio na sua significação própria e diz muito mais do que a expressão vulgar “pessoa brava”. Semelhantes desvios de significação a que são submetidas as palavras, quando se deseja atingir um efeito expressivo, denominam-se figuras de palavras ou tropos (do grego *trópos*, giro, desvio).

São as seguintes as figuras de palavras:

Metáfora: consiste em atribuir a uma palavra características de outra, em função de uma analogia estabelecida de forma bem subjetiva.

“Meu verso é sangue” (Manuel Bandeira)

Observe que, ao associar verso a sangue, o poeta estabeleceu uma analogia entre essas duas palavras, vendo nelas uma relação de semelhança. Todos os significados que a palavra sangue sugere ao leitor passam também para a palavra verso.

Os poetas são mestres na citação de metáforas surpreendentes, ricas em significados. Exemplo:

“Ó minha amada
Que olhos os teus
São cais noturnos
Cheios de adeus.”

Vinícius de Moraes

A metáfora é uma espécie de comparação sem a presença de conectivos do tipo como, tal como, assim como etc. Quando esses conectivos aparecem na frase, temos uma comparação e não uma metáfora. Exemplo:

“A felicidade é como a gota de orvalho
numa pétala de flor.
Brilha tranquila, depois de leve oscila
e cai como uma lágrima de amor.”

Vinícius de Moraes

Comparação: é a comparação entre dois elementos comuns; semelhantes. Normalmente se emprega uma conjunção comparativa: como, tal qual, assim como.

“Sejamos simples e calmos
Como os regatos e as árvores”

(Fernando Pessoa)

Metonímia: consiste no emprego de uma palavra por outra com a qual ela se relaciona. Ocorre a metonímia quando empregamos:

- o autor ou criador pela obra. Exemplo: Gosto de ler *Jorge Amado* (observe que o nome do autor está sendo usado no lugar de suas obras).

- o efeito pela causa e vice-versa. Exemplos: Ganho a vida com o suor do meu rosto. (o suor é o efeito ou resultado e está sendo usado no lugar da causa, ou seja, o “trabalho”); Vivo do meu trabalho. (o trabalho é causa e está no lugar do efeito ou resultado, ou seja, o “lucro”).

- o continente pelo conteúdo. Exemplo: Ela comeu uma caixa de doces. (a palavra caixa, que designa o continente ou aquilo que contém, está sendo usada no lugar da palavra doces, que designaria o conteúdo).

- o abstrato pelo concreto e vice-versa. Exemplos: A velhice deve ser respeitada. (o abstrato velhice está no lugar do concreto, ou seja, pessoas velhas). Ele tem um grande coração. (o concreto coração está no lugar do abstrato, ou seja, bondade).

- o instrumento pela pessoa que o utiliza. Exemplo: Ele é bom volante. (o termo volante está sendo usado no lugar do termo piloto ou motorista).

- o lugar pelo produto. Exemplo: Gosto muito de tomar um Porto. (o produto vinho foi substituído pelo nome do lugar em que é feito, ou seja, a cidade do Porto).

- o símbolo ou sinal pela coisa significada. Exemplo: Os revolucionários queriam o trono. (a palavra trono, nesse caso, simboliza o império, o poder).

- a parte pelo todo. Exemplo: Não há teto para os necessitados. (a parte teto está no lugar do todo, “a casa”).

- o indivíduo pela classe ou espécie. Exemplo: Ele foi o Judas do grupo. (o nome próprio Judas está sendo usado como substantivo comum, designando a espécie dos homens traidores).

- o singular pelo plural. Exemplo: O homem é um animal racional. (o singular homem está sendo usado no lugar do plural homens).

- o gênero ou a qualidade pela espécie. Exemplo: Os mortais somos imperfeitos. (a palavra mortais está no lugar de “seres humanos”).



- a matéria pelo objeto. Exemplo: Ele não tem um *níquel*. (a matéria níquel é usada no lugar da coisa fabricada, que é “moeda”).

Observação: Os últimos 5 casos recebem também o nome de *Sinédoque*.

Perífrase: é a substituição de um nome por uma expressão que facilita a sua identificação. Exemplo: O *país do futebol* acredita no seu povo. (país do futebol = Brasil)

Sinestesia: é a mistura de sensações percebidas por diferentes órgãos do sentido.

“O vento *frio e cortante* balança os trigais *dourados e macios* que se estendiam pelo campo.” (frio e cortante = tato / dourados e macios = visão + tato)

Catacrese: consiste em transferir a uma palavra o sentido próprio de outra, utilizando-se formas já incorporadas aos usos da língua. Se a metáfora surpreende pela originalidade da associação de ideias, o mesmo não ocorre com a catacrese, que já não chama a atenção por ser tão repetidamente usada. Exemplo: Ele *embarcou* no trem das onze. (originariamente, a palavra embarcar pressupõe barco e não trem).

Antonomásia: ocorre quando substituímos um nome próprio pela qualidade ou característica que o distingue. Exemplo: O Poeta dos Escravos é baiano. (Poeta dos Escravos está no lugar do nome próprio Castro Alves, poeta baiano que se distinguiu por escrever poemas em defesa dos escravos).

Figuras de Construção

Compare as duas maneiras de construir esta frase:

Os homens pararam, o medo no coração.

Os homens pararam, com o medo no coração.

Nota-se que a primeira construção é mais concisa e elegante. Desvia-se da norma estritamente gramatical para atingir um fim expressivo ou estilístico. Foi com esse intuito que assim a redigiu Jorge Amado.

A essas construções que se afastam das estruturas regulares ou comuns e que visam transmitir à frase mais concisão, expressividade ou elegância dá-se o nome de figuras de construção ou de sintaxe.

São as mais importantes figuras de construção:

Elipse: consiste na omissão de um termo da frase, o qual, no entanto, pode ser facilmente identificado. Exemplo: No fim da festa, sobre as mesas, copos e garrafas vazias. (ocorre a omissão do verbo haver: No fim da festa havia, sobre as mesas, copos e garrafas vazias).

Pleonasmo: consiste no emprego de palavras redundantes para reforçar uma ideia. Exemplo: Ele *vive* uma *vida* feliz.

Observação: Devem ser evitados os pleonasmos viciosos, que não têm valor de reforço, sendo antes fruto do desconhecimento do sentido das palavras, como por exemplo, as construções “subir para cima”, “protagonista principal”, “entrar para dentro”, etc.

Polissíndeto: consiste na repetição enfática do conectivo, geralmente o “e”. Exemplo: Felizes, eles riam, e cantavam, e pulavam de alegria, e dançavam pelas ruas...

Inversão ou Hipérbato: consiste em alterar a ordem normal dos termos ou orações com o fim de lhes dar destaque:

“*Passarinho*, desisti de ter.” (*Rubem Braga*)

“*Justo* ela diz que é, mas eu não acho não.” (*Carlos Drummond de Andrade*)

“*Por que brigavam no meu interior* esses entes de sonho não sei.” (*Graciliano Ramos*)

“*Tão leve* estou que já nem *sombra* tenho.” (*Mário Quintana*)

Observação: o termo que desejamos realçar é colocado, em geral, no início da frase.

Anacoluto: consiste na quebra da estrutura sintática da oração. O tipo de anacoluto mais comum é aquele em que um termo parece que vai ser o sujeito da oração mas a construção se modifica e ele acaba sem função sintática. Essa figura é usada geralmente para pôr em relevo a ideia que consideramos mais importante, destacando-a do resto. Exemplo: “*Eu*, que era branca e linda, eis-me medonha e escura.” (*Manuel Bandeira*) (o pronome eu, enunciado no início, não se liga sintaticamente à oração eis-me medonha e escura.)

Silepse: ocorre quando a concordância de gênero, número ou pessoa é feita com ideias ou termos subentendidos na frase e não claramente expressos. A silepse pode ser:

- de gênero. Exemplo: Vossa Majestade parece *cansado*. (o adjetivo cansado concorda não com o pronome de tratamento Vossa Majestade, de forma feminina, mas com a pessoa a quem esse pronome se refere – pessoa do sexo masculino).

- de número. Exemplo: O pessoal ficou apavorado e *saíram* correndo. (o verbo sair concordou com a ideia de plural que a palavra pessoal sugere).

- de pessoa. Exemplo: Os brasileiros *gostamos* de futebol. (o sujeito os brasileiros levaria o verbo usualmente para a 3ª pessoa do plural, mas a concordância foi feita com a 1ª pessoa do plural, indicando que a pessoa que fala está incluída em os brasileiros).

Onomatopeia: consiste no aproveitamento de palavras cuja pronúncia imita o som ou a voz natural dos seres. É um recurso fonêmico ou melódico que a língua proporciona ao escritor.

“*Pedrinho*, sem mais palavras, deu rédea e, *lept! lept!* arrancou estrada a fora.” (*Monteiro Lobato*)

“O som, mais longe, *retumba*, morre.” (*Goncalves Dias*)

“O longo vestido longo da velhíssima senhora *frufrolha* no alto da escada.” (*Carlos Drummond de Andrade*)

“*Tibios flautins finíssimos* gritavam.” (*Olavo Bilac*)

“*Troe e retroe a trompa*.” (*Raimundo Correia*)

“*Vozes veladas, veludas vozes, volúpias dos violões, vozes veladas, vagam nos velhos vórtices velozes*

dos ventos, vivas, vãs, vulcanizadas.” (*Cruz e Sousa*)

As onomatopéias, como nos três últimos exemplos, podem resultar da **Aliteração** (repetição de fonemas nas palavras de uma frase ou de um verso).

Repetição: consiste em reiterar (repetir) palavras ou orações para enfatizar a afirmação ou sugerir insistência, progressão:



“O surdo pede que repitam, que repitam a última frase.” (*Cecília Meireles*)

“Tudo, tudo parado: parado e morto.” (*Mário Palmério*)

“Ia-se pelos perfumistas, escolhia, escolhia, saía toda perfumada.” (*José Geraldo Vieira*)

“E o ronco das águas crescia, crescia, vinha pra dentro da casa.” (*Bernardo Élis*)

“O mar foi ficando escuro, escuro, até que a última lâmpada se apagou.” (*Inácio de Loyola Brandão*)

Zeugma: consiste na omissão de um ou mais termos anteriormente enunciados. Exemplo: A manhã estava ensolarada; a praia, cheia de gente. (há omissão do verbo estar na segunda oração (...a praia estava cheia de gente).

Assíndeto: ocorre quando certas orações ou palavras, que poderiam se ligar por um conectivo, vêm apenas justapostas. Exemplo: Vim, vi, venci.

Anáfora: consiste na repetição de uma palavra ou de um segmento do texto com o objetivo de enfatizar uma ideia. É uma figura de construção muito usada em poesia. Exemplo:

“Tende piedade, Senhor, de todas as mulheres
Que ninguém mais merece tanto amor e amizade
Que ninguém mais deseja tanto poesia e sinceridade
Que ninguém mais precisa tanto de alegria e serenidade.”

Paronomásia: palavras com sons semelhantes, mas de significados diferentes, vulgarmente chamada de trocadilho. Exemplo: Era iminente o fim do eminente político.

Neologismo: criação de palavras novas. Exemplo: O projeto foi considerado imexível.

Figuras de Pensamento

São processos estilísticos que se realizam na esfera do pensamento, no âmbito da frase. Nelas intervêm fortemente a emoção, o sentimento, a paixão. Eis as principais figuras de pensamento:

Antítese: consiste em realçar uma ideia pela aproximação de palavras de sentidos opostos. Exemplo: “Morre! Tu viverás nas estradas que abriste!” (*Olavo Bilac*)

Apóstrofe: consiste na interrupção do texto para se chamar a atenção de alguém ou de coisas personificadas. Sintaticamente, a apóstrofe corresponde ao vocativo. Exemplo:

“Tende piedade, Senhor, de todas as mulheres
Que ninguém mais merece tanto amor e amizade” (*Vinícius de Moraes*)

Eufemismo: ocorre quando, no lugar das palavras próprias, são empregadas outras com a finalidade de atenuar ou evitar a expressão direta de uma ideia desagradável ou grosseira. Exemplo: Depois de muito sofrimento, *ele entregou a alma a Deus*.

Gradação: ocorre quando se organiza uma sequência de palavras ou frases que exprimem a intensificação progressiva de uma ideia. Exemplo: “Eu era pobre. Era subalterno. Era nada.” (*Monteiro Lobato*)

Hipérbole: ocorre quando, para realçar uma ideia, exageramos na sua representação. Exemplo: Está muito calor. Os jogadores estão *morrendo de sede* no campo.

Ironia: é o emprego de palavras que, na frase, têm o sentido oposto ao que querem dizer. É usada geralmente com sentido sarcástico. Exemplo: Quem foi o *inteligente* que usou o computador e apagou o que estava gravado?

Paradoxo: é o encontro de ideias que se opõem; ideias opostas. Exemplo:

“É tão difícil olhar o mundo
e ver o que ainda existe
pois sem você
meu mundo é diferente
minha alegria é triste.” (*Roberto Carlos e Erasmo*)
(a alegria e a tristeza se opõem, se a alegria é triste, ela tem uma qualidade que é antagonica).

Personificação ou Prosopopéia ou Animismo: consiste em atribuir características humanas a outros seres. Exemplo:

“Ah! cidade *maliciosa*
de olhos de ressaca
que das índias *guardou a vontade de andar nua*.” (*Ferreira Gullar*)

Reticência: consiste em suspender o pensamento, deixando-o meio velado. Exemplo:

“De todas, porém, a que me cativou logo foi uma... uma... não sei se digo.” (*Machado de Assis*)
“Quem sabe se o gigante Piaimã, comedor de gente...” (*Mário de Andrade*)

Retificação: como a palavra diz, consiste em retificar uma afirmação anterior. Exemplos:

É uma jóia, *ou melhor, uma preciosidade*, esse quadro.
O síndico, *aliás uma síndica* muito gentil não sabia como resolver o caso.

“O país andava numa situação política tão complicada quanto a de agora. *Não, minto. Tanto não.*” (*Raquel de Queiroz*)

“Tirou, *ou antes, foi-lhe tirado* o lenço da mão.” (*Machado de Assis*)

“Ronaldo tem as maiores notas da classe. *Da classe? Do ginásio!*” (*Geraldo França de Lima*)

Exercícios

Nos exercícios de número 1 a 22, faça a associação de acordo com o seguinte código:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| a) eclipse | g) anacoluto |
| b) zeugma | h) silepse de gênero |
| c) pleonasm | i) silepse de número |
| d) polissíndeto | j) silepse de pessoa |
| e) assíndeto | l) anáfora |
| f) hipérbato | m) anástrofe |



1. () “Dizem que os cariocas somos pouco dados aos jardins públicos.” (*Machado de Assis*)
2. () “Aquela mina de ouro, ele não ia deixar que outras espertas botassem as mãos.” (*José Lins do Rego*)
3. () “Este prefácio, apesar de interessante, inútil.” (*Mário Andrade*)
4. () “Era véspera de Natal, as horas passavam, ele devia de querer estar ao lado de lá-Dijina, em sua casa deles dois, da outra banda, na Lapa-Laje.” (*Guimarães Rosa*)
5. () “Em volta: leões deitados, pombas voando, ramalhetes de flores com laços de fitas, o Zê-Povinho de chapéu erguido.” (*Aníbal Machado*)
6. () “Sob os tetos abatidos e entre os esteios fumegantes, deslizavam melhor, a salvo, ou tinham mais invioláveis esconderijos, os sertanejos emboscados.” (*Euclides da Cunha*)
7. () V. Exa. está cansado?
8. () “Caça, ninguém não pegava...” (*Mário de Andrade*)
9. () “Mas, me escute, a gente vamos chegar lá.” (*Guimarães Rosa*)
10. () “Grande parte, porém, dos membros daquela assembléia estavam longe destas idéias.” (*Alexandre Herculano*)
11. () “E brinquei, e dancei e fui Vestido de rei...” (*Chico Buarque*)
12. () “Wilfredo foge. O horror vai com ele, inclemente. Foge, corre, e vacila, e tropeça e resvala, e levanta-se, e foge alucinadamente...” (*Olavo Bilac*)
13. () “Agachou-se, atçou o fogo, apanhou uma brasa com a colher, acendeu o cachimbo, pôs-se a chupar o canudo do taquari cheio de sarro.” (*Graciliano Ramos*)
14. () “Tão bom se ela estivesse viva me ver assim.” (*Antônio Olavo Pereira*)
15. () “Coisa curiosa é gente velha. Como comem!” (*Aníbal Machado*)
16. () “Sonhei que estava sonhando um sonho sonhado.” (*Martinho da Vila*)
17. () “Rubião fez um gesto. Palha outro; mas quão diferentes.” (*Machado de Assis*)
18. () “Estava certo de que nunca jamais ninguém saberia do meu crime.” (*Aurélio Buarque de Holanda*)
19. () “Fulgem as velhas almas namoradas....
- Almas tristes, severas, resignadas,
De guerreiros, de santos, de poetas.” (*Camilo Pessanha*)
20. () “Muita gente anda no mundo sem saber pra quê: vivem porque vêem os outros viverem.” (*J. Simões Lopes Neto*)
21. () “Um mundo de vapores no ar flutua.” (*Raimundo Correa*)
22. () “Tende piedade de mulher no instante do parto.
Onde ela é como a água explodindo em convulsão
Onde ela é como a terra vomitando cólera
Onde ela é como a lua parindo desilusão.” (*Vinícius de Moraes*)

Nos exercícios de números 23 a 40, faça a associação de acordo com o seguinte código:

- | | |
|----------------|----------------|
| a) metáfora | f) sinédoque |
| b) comparação | g) sinestesia |
| c) prosopopéia | h) onomatopéia |
| d) antonomásia | i) aliteração |
| e) metonímia | j) catacrese |

23. () “Asas tontas de luz, cortando o firmamento!” (*Olavo Bilac*)
24. () “Redondos tomates de pele quase estalando.” (*Clarice Lispector*)
25. () “O administrador José Ferreira Vestia a mais branca limpeza.” (*João Cabral de Melo Neto*)
26. () “A cidade inteira viu assombrada, de queixo caído, o pistoleiro sumir de ladrão, fugindo nos cascos de seu cavalo.” (*José Cândido de Carvalho*)
27. () “A noite é como um olhar longo e claro de mulher.” (*Vinícius de Moraes*)
28. () A virgem dos lábios de mel é um das personagens mais famosas de nossa literatura.
29. () “O pé que tinha no mar a si recolhe.” (*Camões*)
30. () “Se os deuses se vingam, que faremos nós os mortais?” (*V. Bergo*)
31. () “Solução onda trépida e lacrimosa; geme a brisa folhagem; o mesmo silêncio anela de opresso.” (*José de Alencar*)
32. () “Avista-se o grito das araras.” (*Guimarães Rosa*)
33. () “Da noite a tarde e a taciturna trova Soluça...”
34. () “O Forte ergue seus braços para o céu de estrelas e de paz.” (*Adonias Filho*)
35. () “Lá fora a noite é um pulmão ofegante.” (*Fernando Namora*)
36. () “O meu abraço te informará de mim.” (*Alcântara Machado*)
37. () “Tam-se as sombras lentas desfazendo Sobre as flores da terra frio orvalho.” (*Camões*)
38. () “Não há criação nem morte perante a poesia Diante dela, a vida é um sol estático Não aquece, nem ilumina”. (*Carlos Drummond de Andrade*)
39. () “Um olhar dessa pálpebra sombra.” (*Álvares de Azevedo*)
40. () “O arco-íris saltou como serpente multicolor nessa piscina de desenhos delicados.” (*Cecília Meireles*)

Nos exercícios de números 41 a 50, faça a associação de acordo com o seguinte código:

- | | |
|--------------|--------------|
| a) ironia | d) paradoxo |
| b) eufemismo | e) hipérbole |
| c) antítese | f) gradação |

41. () “Na chuva de cores
Da tarde que explode
A lagoa brilha” (*Carlos Drummond de Andrade*)
42. () “Nasce o sol, e não dura mais que um dia.
Depois de luz, se segue a noite escura,
Em tristes sombras morre a formosura
Em contínuas tristezas, a alegria.” (*Gregório de Matos*)
43. () “Se eu pudesse contar as lágrimas que chorei na véspera e na manhã, somaria mais que todas as vertidas desde Adão e Eva.” (*Machado de Assis*)
44. () “Todo sorriso é feito de mil prantos, toda vida se tece de mil mortes.” (*Carlos de Laet*)
45. () “Eu era pobre. Era subalterno. Era nada.” (*Monteiro Lobato*)



46. () “Residem juntamente no teu peito um demônio que ruge e um deus que chora.” (*Olavo Bilac*)
47. () “Quando a indesejada das gentes chegar.” (*Manuel Bandeira*)
48. () “Voando e não remando, lhe fugiram.” (*Camões*)
49. () “O dinheiro é uma força tremenda, onipotente, assombrosa.” (*Olavo Bilac*)
50. () “Moça linda, bem tratada, três séculos de família, burra como uma porta: um amor.” (*Mário de Andrade*)

Respostas

- (1.J) (2.G) (3.A) (4.C) (5.E) (6.F) (7.H) (8.G) (9.J) (10.I) (11.D) (12.D) (13.E) (14.A) (15.I) (16.C) (17.B) (18.C) (19.B) (20.I) (21.M) (22.L) (23.F) (24.J) (25.E) (26.F) (27.G) (28.D) (29.J) (30.F) (31.C) (32.G) (33.I/C) (34.C) (35.A) (36.E) (37.F) (38.A) (39.F) (40.B) (41.E) (42.C) (43.E) (44.E/C) (45.F) (46.C) (47.B) (48.E) (49.F) (50.A)

8) ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NA ORTOGRAFIA DA LÍNGUA PORTUGUESA PELO ACORDO ORTOGRÁFICO DA LÍNGUA PORTUGUESA, ASSINADO EM LISBOA, EM 16 DE DEZEMBRO DE 1990, POR PORTUGAL, BRASIL, ANGOLA, SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE, CABO VERDE, GUINÉ-BISSAU, MOÇAMBIQUE E, POSTERIORMENTE, POR TIMÓR LESTE, APROVADO NO BRASIL PELO DECRETO Nº 6583, DE 29 DE SETEMBRO DE 2008 E ALTERADO PELO DECRETO 7875 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2012. AINDA SERÃO ACEITAS AS DUAS FORMAS ORTOGRÁFICAS, COMO ESTÁ PREVISTO NO DECRETO.

Esse material já se encontra segundo o Novo Acordo Ortográfico.

Alfabeto

O alfabeto passou a ser formado por 26 letras. As letras “k”, “w” e “y” não eram consideradas integrantes do alfabeto (agora são). Essas letras são usadas em unidades de medida, nomes próprios, palavras estrangeiras e outras palavras em geral. Exemplos: km, kg, watt, playground, William, Kafka, kafkiano.

Vogais: a, e, i, o, u.

Consoantes: b, c, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, q, r, s, t, v, w, x, y, z.

Alfabeto: a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z.

Emprego da letra H

Esta letra, em início ou fim de palavras, não tem valor fonético; conservou-se apenas como símbolo, por força da etimologia e da tradição escrita. Grafa-se, por exemplo, **hoje**, porque esta palavra vem do latim *hodie*.

Emprega-se o H:

- Inicial, quando etimológico: hábito, hélice, herói, hérnia, hesitar, haurir, etc.
- Medial, como integrante dos dígrafos ch, lh e nh: chave, boliche, telha, flecha companhia, etc.
- Final e inicial, em certas interjeições: ah!, ih!, hem?, hum!, etc.
- Algumas palavras iniciadas com a letra H: hálito, harmonia, hangar, hábil, hemorragia, hemisfério, heliporto, hematoma, hífen, hilaridade, hipocondria, hipótese, hipocrisia, homenagear, hera, húmus;
- Sem h, porém, os derivados baianos, baianinha, baião, baianada, etc.

Não se usa H:

- No início de alguns vocábulos em que o **h**, embora etimológico, foi eliminado por se tratar de palavras que entraram na língua por via popular, como é o caso de erva, inverno, e Espanha, respectivamente do latim, herba, hibernus e Hispania. Os derivados eruditos, entretanto, grafam-se com **h**: herbívoro, herbicida, hispânico, hibernal, hibernar, etc.

Emprego das letras E, I, O e U

Na língua falada, a distinção entre as vogais átonas /e/ e /i/, /o/ e /u/ nem sempre é nítida. É principalmente desse fato que nascem as dúvidas quando se escrevem palavras como quase, intitular, mágoa, bulir, etc., em que ocorrem aquelas vogais.

Escrevem-se com a letra E:

- A sílaba final de formas dos verbos terminados em –uar: continue, habitue, pontue, etc.
- A sílaba final de formas dos verbos terminados em –oar: abençoe, magoe, perdoe, etc.
- As palavras formadas com o prefixo ante- (antes, anterior): antebraço, antecipar, antedatar, antediluviano, antevéspera, etc.
- Os seguintes vocábulos: Arrepiar, Cadeado, Candeeiro, Cemitério, Confete, Creolina, Cumeeira, Desperdício, Destilar, Disenteria, Empecilho, Encarnar, Indígena, Irrequieto, Lacrimogêneo, Mexerico, Mimeógrafo, Orquídea, Peru, Quase, Quepe, Senão, Sequer, Seriemá, Seringa, Umedecer.

Emprega-se a letra I:

- Na sílaba final de formas dos verbos terminados em –air/–oer /–uir: cai, corrói, diminuir, influi, possui, retribui, sai, etc.
- Em palavras formadas com o prefixo anti- (contra): antiaéreo, Anticristo, antitetânico, antiestético, etc.
- Nos seguintes vocábulos: aborígine, açoriano, artifício, artimanha, camoniano, Casimiro, chefiar, cimento, crânio, criar, criador, criação, crioulo, digladiar, displicente, erisipela, escárnio, feminino, Filipe, frontispício, Ifigênia, inclinar, incinerar, inigualável, invólucro, lajiano, lampião, pátio, penicilina, pontiagudo, privilégio, requisito, Sicília (ilha), silvícola, siri, terebintina, Tibiriçá, Virgílio.



Grafam-se com a letra O: abolir, banto, boate, bolacha, boletim, botequim, bússola, chover, cobiça, concorrência, costume, engolir, goela, mágoa, mocambo, moela, moleque, mosquito, névoa, nódoa, óbolo, ocorrência, rebotalho, Romênia, tribo.

Grafam-se com a letra U: bulir, burburinho, camundongo, chuveirar, cumbuca, cúpula, curtume, cutucar, entupir, íngua, jabuti, jabuticaba, lóbulo, Manuel, mutuca, rebuliço, tábuca, tabuada, tonitruante, trégua, urtiga.

Parônimos: Registramos alguns parônimos que se diferenciam pela oposição das vogais /e/ e /i/, /o/ e /u/. Fixemos a grafia e o significado dos seguintes:

área = superfície
ária = melodia, cantiga
arrear = pôr arreios, enfeitar
arriar = abaixar, pôr no chão, cair
comprido = longo
cumprido = participio de cumprir
comprimento = extensão
cumprimento = saudação, ato de cumprir
costear = navegar ou passar junto à costa
custear = pagar as custas, financiar
deferir = conceder, atender
diferir = ser diferente, divergir
delatar = denunciar
dilatar = distender, aumentar
descrição = ato de descrever
discrição = qualidade de quem é discreto
emergir = vir à tona
imersão = mergulhar
emigrar = sair do país
imigrar = entrar num país estrangeiro
emigrante = que ou quem emigra
imigrante = que ou quem imigra
eminente = elevado, ilustre
iminente = que ameaça acontecer
recrear = divertir
recriar = criar novamente
soar = emitir som, ecoar, repercutir
suar = expelir suor pelos poros, transpirar
sortir = abastecer
surtir = produzir (efeito ou resultado)
sortido = abastecido, bem provido, variado
surtido = produzido, causado
vadear = atravessar (rio) por onde dá pé, passar a vau
vadiar = viver na vadiagem, vagabundear, levar vida de vadio

Emprego das letras G e J

Para representar o fonema /j/ existem duas letras; g e j. Grafam-se este ou aquele signo não de modo arbitrário, mas de acordo com a origem da palavra. Exemplos: gesso (do grego gypsos), jeito (do latim jactu) e jipe (do inglês jeep).

Escrevem-se com G:

- Os substantivos terminados em -agem, -igem, -ugem: garagem, massagem, viagem, origem, vertigem, ferrugem, lanugem.
Exceção: pajem
- As palavras terminadas em -ágio, -égio, -ígio, -ógio, -úgio: contágio, estágio, egrégio, prodígio, relógio, refúgio.
- Palavras derivadas de outras que se grafam com g: massagista (de massagem), vertiginoso (de vertigem), ferruginoso (de ferrugem), engessar (de gesso), faringite (de faringe), selvageria (de selvagem), etc.
- Os seguintes vocábulos: algema, angico, apogeu, auge, estrangeiro, gengiva, gesto, gibi, gilete, ginete, gúria, giz, hegemonia, herege, megera, monge, rabugento, sugestão, tangerina, tigela.

Escrevem-se com J:

- Palavras derivadas de outras terminadas em -já: laranja (laranjeira), loja (lojista, lojeca), granja (granjeiro, granjense), gorja (gorjeta, gorjeio), lisonja (lisonjear, lisonjeiro), sarja (sarjeta), cereja (cerejeira).
- Todas as formas da conjugação dos verbos terminados em -jar ou -jear: arranjar (arranje), despejar (despejei), gorjear (gorjeia), viajar (viajei, viagem) - (viagem é substantivo).
- Vocábulos cognatos ou derivados de outros que têm j: laje (lajedo), nojo (nojento), jeito (jeitoso, enjeitar, projeção, rejeitar, sujeito, trajeto, trejeito).
- Palavras de origem ameríndia (principalmente tupi-guarani) ou africana: canjerê, canjica, jenipapo, jequitibá, jerimum, jiboia, jiló, jirau, pajé, etc.
- As seguintes palavras: alfanje, alforje, berinjala, cafajeste, cerejeira, intrujice, jeca, jegue, Jeremias, Jericó, Jerônimo, jérsei, jiu-jítsu, majestade, majestoso, manjedoura, manjerição, ojeriza, pegajento, rijeza, sabujice, sujeira, traje, ultraje, varejista.
- Atenção: Moji palavra de origem indígena, deve ser escrita com **J**. Por tradição algumas cidades de São Paulo adotam a grafia com **G**, como as cidades de Mogi das Cruzes e Mogi-Mirim.

Representação do fonema /s/

O fonema /s/, conforme o caso, representa-se por:

- **C, Ç:** acetinado, açafão, alçaço, anoitecer, censura, cimento, dança, dançar, contorção, exceção, endereço, Iguaçu, maçarico, maçaroca, maço, maciço, miçanga, muçulmano, muçurana, paçoca, paça, pinça, Suíça, suíço, vicissitude.
- **S:** ânsia, ansiar, ansioso, ansiedade, cansar, cansado, descansar, descanso, diversão, excursão, farsa, ganso, hortênsia, pretensão, pretensioso, propensão, remorso, sebo, tenso, utensílio.
- **SS:** acesso, acessório, acessível, assar, asseio, assinar, carrossel, cassino, concessão, discussão, escassez, escasso, essencial, expressão, fracasso, impressão, massa, massagista, missão, necessário, obsessão, opressão, pêssego, procissão, profissão, profissional, ressurreição, sessenta, sossegar, sossego, submissão, sucessivo.
- **SC, SÇ:** acréscimo, adolescente, ascensão, consciência, consciente, crescer, cresço, descer, desço, desça, disciplina, discípulo, discernir, fascinar, florescer, imprescindível, nêscio, oscilar, piscina, ressuscitar, seiscentos, suscetível, suscetibilidade, suscitar, víscera.



- **X**: aproximar, auxiliar, auxílio, máximo, próximo, proximidade, trouxe, trazer, trouxeram, etc.

- **XC**: exceção, excedente, exceder, excelência, excelente, excelso, excêntrico, excepcional, excesso, excessivo, exceto, excitar, etc.

Homônimos

acento = inflexão da voz, sinal gráfico

assento = lugar para sentar-se

acético = referente ao ácido acético (vinagre)

ascético = referente ao ascetismo, místico

cesta = utensílio de vime ou outro material

sexta = ordinal referente a seis

círio = grande vela de cera

sírio = natural da Síria

cismo = pensão

sismo = terremoto

empoçar = formar poça

empossar = dar posse a

incipiente = principiante

insipiente = ignorante

intercessão = ato de interceder

interseção = ponto em que duas linhas se cruzam

ruço = pardacento

russo = natural da Rússia

Emprego de S com valor de Z

- Adjetivos com os sufixos -oso, -osa: gostoso, gostosa, gracioso, graciosa, teimoso, teimosa, etc.

- Adjetivos pátrios com os sufixos -ês, -esa: português, portuguesa, inglês, inglesa, milanês, milanesa, etc.

- Substantivos e adjetivos terminados em -ês, feminino -esa: burguês, burguesa, burgueses, camponês, camponesa, camponeses, freguês, freguesa, fregueses, etc.

- Verbos derivados de palavras cujo radical termina em -s: analisar (de análise), apresar (de presa), atrasar (de atrás), extasiar (de êxtase), extravasar (de vaso), alisar (de liso), etc.

- Formas dos verbos *pôr* e *querer* e de seus derivados: pus, pusemos, compôs, impuser, quis, quiseram, etc.

- Os seguintes nomes próprios de pessoas: Avis, Baltasar, Brás, Eliseu, Garcês, Heloísa, Inês, Isabel, Isaura, Luís, Luísa, Queirós, Resende, Sousa, Teresa, Teresinha, Tomás, Valdês.

- Os seguintes vocábulos e seus cognatos: aliás, anis, arnês, **ás**, **ases**, através, avisar, besouro, colisão, convés, cortês, cortesia, defesa, despesa, empresa, esplêndido, espontâneo, evasiva, fase, frase, freguesia, fusível, gás, Goiás, groselha, heresia, hesitar, manganês, mês, mesada, obséquio, obus, paisagem, país, paraíso, pêsames, pesquisa, presa, presépio, presídio, querosene, raposa, represa, requisito, rês, reses, retrós, revés, surpresa, tesoura, tesouro, três, usina, vasilha, vaselina, vigésimo, visita.

Emprego da letra Z

- Os derivados em -zal, -zeiro, -zinho, -zinha, -zito, -zita: cafezal, cafezeiro, cafezinho, avezinha, cãozito, avezita, etc.

- Os derivados de palavras cujo radical termina em -z: cruzeiro (de cruz), enraizar (de raiz), esvaziar (de vazio), etc.

- Os verbos formados com o sufixo -izar e palavras cognatas: fertilizar, fertilizante, civilizar, civilização, etc.

- Substantivos abstratos em -eza, derivados de adjetivos e denotando qualidade física ou moral: pobreza (de pobre), limpeza (de limpo), frieza (de frio), etc.

- As seguintes palavras: azar, azeite, azáfama, azedo, amizade, aprazível, baliza, buzinar, bazar, chafariz, cicatriz, ojeriza, prezar, prezado, proeza, vazar, vizinho, xadrez.

Sufixo -ÊS e -EZ

- O sufixo -ês (latim -ense) forma adjetivos (às vezes substantivos) derivados de substantivos concretos: montês (de monte), cortês (de corte), burguês (de burgo), montanhês (de montanha), francês (de França), chinês (de China), etc.

- O sufixo -ez forma substantivos abstratos femininos derivados de adjetivos: aridez (de árido), acidez (de ácido), rapidez (de rápido), estupidez (de estúpido), mudez (de mudo) avidez (de ávido) palidez (de pálido) lucidez (de lúcido), etc.

Sufixo -ESA e -EZA

Usa-se -esa (com s):

- Nos seguintes substantivos cognatos de verbos terminados em -ender: defesa (defender), presa (prender), despesa (despender), represa (prender), empresa (empreender), surpresa (surpreender), etc.

- Nos substantivos femininos designativos de títulos nobiliárquicos: baronesa, dogesa, duquesa, marquesa, princesa, consulesa, prioresa, etc.

- Nas formas femininas dos adjetivos terminados em -ês: burguesa (de burguês), francesa (de francês), camponesa (de camponês), milanesa (de milanês), holandesa (de holandês), etc.

- Nas seguintes palavras femininas: framboesa, indefesa, lesa, mesa, sobremesa, obesa, Teresa, tesa, toesa, turquesa, etc.

Usa-se -eza (com z):

- Nos substantivos femininos abstratos derivados de adjetivos e denotado qualidades, estado, condição: beleza (de belo), franqueza (de franco), pobreza (de pobre), leveza (de leve), etc.

Verbos terminados em -ISAR e -IZAR

Escreve-se -isar (com s) quando o radical dos nomes correspondentes termina em -s. Se o radical não terminar em -s, grafase -izar (com z): avisar (aviso + ar), analisar (análise + ar), alisar (a + liso + ar), bisar (bis + ar), catalisar (catálise + ar), improvisar (improviso + ar), paralisar (paralisia + ar), pesquisar (pesquisa + ar), pisar, repisar (piso + ar), frisar (friso + ar), grisar (gris + ar), anarquizar (anarquia + izar), civilizar (civil + izar), canalizar (canal + izar), amenizar (ameno + izar), colonizar (colono + izar), vulgarizar (vulgar + izar), motorizar (motor + izar), escravizar (escravo + izar), cicatrizar (cicatriz + izar), deslizar (deslize + izar), matizar (matiz + izar).

Emprego do X

- Esta letra representa os seguintes fonemas:

Ch – xarope, enxofre, vexame, etc.

CS – sexo, látex, léxico, tóxico, etc.



Z – exame, exílio, êxodo, etc.

SS – auxílio, máximo, próximo, etc.

S – sexto, texto, expectativa, extensão, etc.

- Não soa nos grupos internos –xce- e –xci-: exceção, exceder, excelente, excelso, excêntrico, excessivo, excitar, inexcusável, etc.

- Grafam-se com x e não com s: expectativa, experiente, expiar, expirar, expoente, êxtase, extasiado, extrair, fênix, texto, etc.

- Escreve-se x e não ch: Em geral, depois de ditongo: caixa, baixo, faixa, feixe, frouxo, ameixa, rouxinol, seixo, etc. Excetuam-se *caucho* e os derivados *cauchal*, *recauchutar* e *recauchutagem*. Geralmente, depois da sílaba inicial en-: *enxada*, *enxame*, *enxamear*, *enxagar*, *enxaqueca*, *enxergar*, *enxerto*, *enxoval*, *enxugar*, *enxurrada*, *enxuto*, etc. Excepcionalmente, grafam-se com ch: *encharcar* (de *charco*), *encher* e seus derivados (*enchente*, *preencher*), *enchova*, *enchumaçar* (de *chumaco*), *enfim*, toda vez que se trata do prefixo en- + palavra iniciada por ch. Em vocábulos de origem indígena ou africana: *abacaxi*, *xavante*, *caxambu*, *caxinguelê*, *orixá*, *maxixe*, etc. Nas seguintes palavras: *bexiga*, *bruxa*, *coaxar*, *faxina*, *graxa*, *lagartixa*, *lixa*, *lixo*, *mexer*, *mexerico*, *puxar*, *rixa*, *oxalá*, *praxe*, *vexame*, *xarope*, *xaxim*, *xícara*, *xale*, *xingar*, *xampu*.

Emprego do dígrafo CH

Escreve-se com ch, entre outros os seguintes vocábulos: *bucha*, *charque*, *charrua*, *chavena*, *chimarrão*, *chuchu*, *cochilo*, *fachada*, *ficha*, *flecha*, *mecha*, *mochila*, *pechincha*, *tocha*.

Homônimos

Bucho = estômago

Buxo = espécie de arbusto

Cocho = recipiente de madeira

Coxo = capenga, manco

Tacha = mancha, defeito; pequeno prego; prego de cabeça larga e chata, caldeira.

Taxa = imposto, preço de serviço público, conta, tarifa

Chá = planta da família das teáceas; infusão de folhas do chá ou de outras plantas

Xá = título do soberano da Pérsia (atual Irã)

Cheque = ordem de pagamento

Xequê = no jogo de xadrez, lance em que o rei é atacado por uma peça adversária

Consoantes dobradas

- Nas palavras portuguesas só se duplicam as consoantes C, R, S.

- Escreve-se com CC ou CÇ quando as duas consoantes soam distintamente: *convicção*, *occipital*, *cocção*, *fricção*, *friccionar*, *faccção*, *sucção*, etc.

- Duplicam-se o R e o S em dois casos: Quando, intervocálicos, representam os fonemas /r/ forte e /s/ sibilante, respectivamente: *carro*, *ferro*, *pêssego*, *missão*, etc. Quando a um elemento de composição terminado em vogal seguir, sem interposição do hífen, palavra começada com /r/ ou /s/: *arroxeador*, *correlação*, *pressupor*, *bisemanal*, *girassol*, *minissaia*, etc.

CÊ - cedilha

É a letra C que se pôs cedilha. Indica que o Ç passa a ter som de /S/: *almaço*, *ameaça*, *cobiça*, *doença*, *eleição*, *exceção*, *força*, *frustração*, *geringonça*, *justiça*, *lição*, *miçanga*, *preguiça*, *raça*.

Nos substantivos derivados dos verbos: *ter* e *torcer* e seus derivados: *ater*, *atenção*; *abster*, *abstenção*; *reter*, *retenção*; *torcer*, *torção*; *contorcer*, *contorção*; *distorcer*, *distorção*.

O Ç só é usado antes de A, O, U.

Emprego das iniciais maiúsculas

- A primeira palavra de período ou citação. Diz um provérbio árabe: “A agulha veste os outros e vive nua”. No início dos versos que não abrem período é facultativo o uso da letra maiúscula.

- Substantivos próprios (antropônimos, alcunhas, topônimos, nomes sagrados, mitológicos, astronômicos): *José*, *Tiradentes*, *Brasil*, *Amazônia*, *Campinas*, *Deus*, *Maria Santíssima*, *Tupã*, *Mínera*, *Via-Láctea*, *Marte*, *Cruzeiro do Sul*, etc.

- Nomes de épocas históricas, datas e fatos importantes, festas religiosas: *Idade Média*, *Renascença*, *Centenário da Independência do Brasil*, *a Páscoa*, *o Natal*, *o Dia das Mães*, etc.

- Nomes de altos cargos e dignidades: *Papa*, *Presidente da República*, etc.

- Nomes de altos conceitos religiosos ou políticos: *Igreja*, *Nação*, *Estado*, *Pátria*, *União*, *República*, etc.

- Nomes de ruas, praças, edifícios, estabelecimentos, agremiações, órgãos públicos, etc: *Rua do Ouvidor*, *Praça da Paz*, *Academia Brasileira de Letras*, *Banco do Brasil*, *Teatro Municipal*, *Colégio Santista*, etc.

- Nomes de artes, ciências, títulos de produções artísticas, literárias e científicas, títulos de jornais e revistas: *Medicina*, *Arquitetura*, *Os Lusíadas*, *O Guarani*, *Dicionário Geográfico Brasileiro*, *Correio da Manhã*, *Manchete*, etc.

- Expressões de tratamento: *Vossa Excelência*, *Sr. Presidente*, *Excelentíssimo Senhor Ministro*, *Senhor Diretor*, etc.

- Nomes dos pontos cardeais, quando designam regiões: *Os povos do Oriente*, *o falar do Norte*. Mas: *Corri o país de norte a sul*. *O Sol nasce a leste*.

- Nomes comuns, quando personificados ou individuados: *o Amor*, *o Ódio*, *a Morte*, *o Jabuti* (nas fábulas), etc.

Emprego das iniciais minúsculas

- Nomes de meses, de festas pagãs ou populares, nomes gentílicos, nomes próprios tornados comuns: *maia*, *bacanais*, *carnaval*, *ingleses*, *ave-maria*, *um havana*, etc.

- Os nomes a que se referem os itens 4 e 5 acima, quando empregados em sentido geral: *São Pedro foi o primeiro papa*. *Todos amam sua pátria*.

- Nomes comuns antepostos a nomes próprios geográficos: *o rio Amazonas*, *a baía de Guanabara*, *o pico da Neblina*, etc.

- Palavras, depois de dois pontos, não se tratando de citação direta: “Qual deles: *o hortelão* ou *o advogado*?”; “*Chegam os magos do Oriente*, com suas dádivas: *ouro*, *incenso*, *mirra*”.

- No interior dos títulos, as palavras átonas, como: *o*, *a*, *com*, *de*, *em*, *sem*, grafam-se com inicial minúscula.



Algumas palavras ou expressões costumam apresentar dificuldades colocando em *maus lençóis* quem pretende falar ou redigir português culto. Esta é uma oportunidade para você aperfeiçoar seu desempenho. Preste atenção e tente incorporar tais palavras certas em situações apropriadas.

A anos: *a* indica tempo futuro: Daqui *a* um ano iremos à Europa.

Há anos: *há* indica tempo passado: não o vejo *há* meses.

“Procure o seu caminho
Eu aprendi a andar sozinho
Isto foi *há muito tempo atrás*
Mas ainda sei como se faz
Minhas mãos estão cansadas
Não tenho mais onde me agarrar.”

(*gravação: Nenhum de Nós*)

Atenção: *Há* muito tempo já indica passado. Não há necessidade de usar *atrás*, isto é um pleonismo.

Acerca de: equivale a (*a respeito de*): Falávamos **acerca de** uma solução melhor.

Há cerca de: equivale a (*faz tempo*). **Há cerca de** dias resolvemos este caso.

Ao encontro de: equivale (*estar a favor de*): Sua atitude vai **ao encontro da** verdade.

De encontro a: equivale a (*oposição, choque*): Minhas opiniões vão **de encontro às** suas.

A fim de: locução prepositiva que indica (*finalidade*): Vou **a fim de** visitá-la.

Afim: é um adjetivo e equivale a (*igual, semelhante*): Somos almas **afins**.

Ao invés de: equivale (*ao contrário de*): **Ao invés de** falar começou a chorar (oposição).

Em vez de: equivale a (*no lugar de*): **Em vez de** acompanhar-me, ficou só.

Faça você a sua parte, ao invés de ficar me cobrando!

Quantas vezes usamos “ao invés de” quando queremos dizer “no lugar de”!

Contudo, esse emprego é equivocado, uma vez que “invés” significa “contrário”, “inverso”. Não que seja absurdamente errado escrever “ao invés de” em frases que expressam sentido de “em lugar de”, mas é preferível optar por “em vez de”.

Observe: Em vez de conversar, preferiu gritar para a escola inteira ouvir! (em lugar de) Ele pediu que fosse embora ao invés de ficar e discutir o caso. (ao contrário de)

Use “ao invés de” quando quiser o significado de “ao contrário de”, “em oposição a”, “avesso”, “inverso”.

Use “em vez de” quando quiser um sentido de “no lugar de” ou “em lugar de”. No entanto, pode assumir o significado de “ao invés de”, sem problemas. Porém, o que ocorre é justamente o contrário, coloca-se “ao invés de” onde não poderia.

A par: equivale a (*bem informado, ciente*): Estamos **a par** das boas notícias.

Ao par: indica relação (*de igualdade ou equivalência entre valores financeiros – câmbio*): O dólar e o euro estão **ao par**.

Aprender: tomar conhecimento de: O menino aprendeu a lição.

Apreender: prender: O fiscal apreendeu a carteirinha do menino.

À toa: é uma locução adverbial de modo, equivale a (*inutilmente, sem razão*): Andava à toa pela rua.

À toa: é um adjetivo (refere-se a um substantivo), equivale a (*inútil, desprezível*). Foi uma atitude à **toa** e precipitada. (até 01/01/2009 era grafada: à-toa)

Baixar: os preços quando não há objeto direto; *os preços* funcionam como *sujeito*: **Baixaram os preços** (sujeito) nos supermercados. Vamos comemorar, pessoal!

Abaixar: *os preços* empregado com *objeto direto*: Os postos (sujeito) de combustível **abaixaram os preços** (objeto direto) da gasolina.

Bebedor: é a pessoa que bebe: Tornei-me um grande **bebedor** de vinho.

Bebedouro: é o aparelho que fornece água. Este **bebedouro** está funcionando bem.

Bem-Vindo: é um adjetivo composto: Você é sempre **bem vindo** aqui, jovem.

Benvindo: é nome próprio: **Benvindo** é meu colega de classe.

Boêmia/Boemia: são formas variantes (usadas normalmente): Vivia na **boêmia/boemia**.

Botijão/Bujão de gás: ambas formas corretas: Comprei um **botijão/bujão** de gás.

Câmara: equivale ao *local de trabalho* onde se reúnem os vereadores, deputados: Ficaram todos reunidos na **Câmara** Municipal.

Câmera: *aparelho que fotografa*, tira fotos: Comprei uma **câmera** japonesa.

Champanha/Champanhe (do francês): O **champanha/champanhe** está bem gelado.

Cessão: equivale ao ato de doar, doação: Foi confirmada a **cessão** do terreno.

Sessão: equivale ao intervalo de tempo de uma reunião: A **sessão** do filme durou duas horas.

Seção/Secção: repartição pública, departamento: Visitei hoje a **seção** de esportes.

Demais: é *advérbio de intensidade*, equivale a *muito*, aparece intensificando verbos, adjetivos ou o próprio advérbio. Vocês falam **demais**, caras!

Demais: pode ser usado como *substantivo*, seguido de artigo, equivale a os outros. Chamaram mais dez candidatos, os **demais** devem aguardar.



De mais: é locução prepositiva, opõe-se a de menos, refere-se sempre a um substantivo ou a um pronome: Não vejo nada **de mais** em sua decisão.

Dia a dia: é um substantivo, equivale a cotidiano, diário, que faz ou acontece todo dia. Meu **dia a dia** é cheio de surpresas. (até 01/01/2009, era grafado dia-a-dia)

Dia a dia: é uma expressão adverbial, equivale a diariamente. O álcool aumenta **dia a dia**. Pode isso?

Descriminar: equivale a (inocentar, absolver de crime). O réu foi **descriminado**; pra sorte dele.

Discriminar: equivale a (diferençar, distinguir, separar). Era impossível **discriminar** os caracteres do documento. Cumpre **discriminar** os verdadeiros dos falsos valores. /Os negros ainda são **discriminados**.

Descrição: ato de descrever. A **descrição** sobre o jogador foi perfeita.

Discrição: qualidade ou caráter de ser discreto, reservado: Você foi muito **discreto**.

Entrega em domicílio: equivale a lugar: Fiz a **entrega em domicílio**.

Entrega a domicílio com verbos de movimento: Enviou as compras **a domicílio**.

As expressões “entrega em domicílio” e “entrega a domicílio” são muito recorrentes em restaurantes, na propaganda televisiva, no outdoor, no folder, no panfleto, no catálogo, na fala. Convivem juntas sem problemas maiores porque são entendidas da mesma forma, com um mesmo sentido. No entanto, quando falamos de gramática normativa, temos que ter cuidado, pois “**a domicílio**” não é aceita. Por quê? A regra estabelece que esta última locução adverbial deve ser usada nos casos de verbos que indicam movimento, como: levar, enviar, trazer, ir, conduzir, dirigir-se.

Portanto, “A loja entregou meu sofá a casa” não está correto. Já a locução adverbial “**em domicílio**” é usada com os verbos sem noção de movimento: entregar, dar, cortar, fazer.

A dúvida surge com o verbo “entregar”: não indicaria movimento? De acordo com a gramática purista não, uma vez que quem entrega, entrega algo em algum lugar.

Porém, há aqueles que afirmam que este verbo indica sim movimento, pois quem entrega se desloca de um lugar para outro.

Contudo, obedecendo às normas gramaticais, devemos usar “entrega em domicílio”, nos atentando ao fato de que a finalidade é que vale: a entrega será feita no (em+o) domicílio de uma pessoa.

Espectador: é aquele que vê, assiste: Os **espectadores** se fartaram da apresentação.

Expectador: é aquele que está na expectativa, que espera alguma coisa: O **expectador** aguardava o momento da chamada.

Estada: permanência de pessoa (tempo em algum lugar): A **estada** dela aqui foi gratificante.

Estadia: prazo concedido para carga e descarga de navios ou veículos: A **estadia** do carro foi prolongada por mais algumas semanas.

Fosforescente: adjetivo derivado de *fósforo*; que brilha no escuro: Este material é **fosforescente**.

Fluorescente: adjetivo derivado de *flúor*, elemento químico, refere-se a um determinado tipo de luminosidade: A luz branca do carro era **fluorescente**.

Haja - do verbo haver - É preciso que não haja descuido.

Aja - do verbo agir - Aja com cuidado, Carlinhos.

Houve: pretérito perfeito do verbo haver, 3ª pessoa do singular

Ouve: presente do indicativo do verbo ouvir, 3ª pessoa do singular

Levantar: é sinônimo de *erguer*: Ginês, meu estimado cunhado, **levantou** sozinho a tampa do poço.

Levantar-se: *pôr de pé*: Luís e Diego **levantaram-se** cedo e, dirigiram-se ao aeroporto.

Mal: advérbio de modo, equivale a *erradamente*, é oposto de bem: Dormi **mal**. (bem). Equivale a *nocivo, prejudicial, enfermidade*; pode vir antecedido de artigo, adjetivo ou pronome: A comida fez **mal** para mim. Seu **mal** é crer em tudo. *Conjunção* subordinativa temporal, equivale a *assim que, logo que*: **Mal** chegou começou a chorar desesperadamente.

Mau: adjetivo, equivale a *ruim*, oposto de bom; plural=maus; feminino=má. Você é um **mau** exemplo (bom). *Substantivo*: Os **maus** nunca vencem.

Mas: *conjunção* adversativa (ideia contrária), equivale a *porém, contudo, entretanto*: Telefonei-lhe **mas** ela não atendeu.

Mais: pronome ou advérbio de intensidade, opõe-se a menos: Há **mais** flores perfumadas no campo.

Nem um: equivale a *nem um sequer, nem um único*; a palavra um expressa quantidade: **Nem um** filho de Deus apareceu para ajudá-la.

Nenhum: pronome indefinido variável em gênero e número; vem antes de um substantivo, é oposto de algum: **Nenhum** jornal divulgou o resultado do concurso.

Obrigada: As mulheres devem dizer: muito obrigada, eu mesma, eu própria.

Obrigado: Os homens devem dizer: muito obrigado, eu mesmo, eu próprio.

Onde: indica o (*lugar em que se está*); refere-se a verbos que exprimem estado, permanência: **Onde** fica a farmácia mais próxima?

Aonde: indica (*ideia de movimento*); equivale (*para onde*) somente com verbo de movimento desde que indique deslocamento, ou seja, *a+onde*. **Aonde** vão com tanta pressa?

“Pode seguir a tua estrada
o teu brinquedo de estar
fantasiando um segredo
o ponto aonde quer chegar...”
(*gravação: Barão Vermelho*)



Por ora: equivale a (*por este momento, por enquanto*): **Por ora** chega de trabalhar.

Por hora: locução equivale a (*cada sessenta minutos*): Você deve cobrar **por hora**.

Por que: escreve-se separado; quando ocorre: *preposição* por+que - *advérbio interrogativo* (**Por que** você mentiu?); *preposição* por+que - *pronome relativo* pelo/a qual, pelos/as quais (A cidade **por que** passamos é simpática e acolhedora.) (=pela qual); *preposição* por+que - *conjunção subordinativa integrante*; inicia oração subordinada substantiva (Não sei **por que** tomaram esta decisão. (=por que motivo, razão)

Por quê: final de frase, antes de um ponto final, de interrogação, de exclamação, reticências; o monossílabo que passa a ser tônico (forte), devendo, pois, ser acentuado: __O show foi cancelado mas ninguém sabe **por quê**. (final de frase); __**Por quê?** (isolado)

Porque: *conjunção subordinativa causal*: equivale a: *pela causa, razão de que, pelo fato, motivo de que*: Não fui ao encontro **porque** estava acamado; *conjunção subordinativa explicativa*: equivale a: *pois, já que, uma vez que, visto que*: “Mas a minha tristeza é sossego **porque** é natural e justa.”; *conjunção subordinativa final* (verbo no subjuntivo, equivale a para que): “Mas não julguemos, **porque** não venhamos a ser julgados.”

Porquê: funciona como *substantivo*; vem sempre acompanhado de um artigo ou determinante: Não foi fácil encontrar **o porquê** daquele corre-corre.

Senão: equivale a (*caso contrário, a não ser*): Não fazia coisa nenhuma **senão** criticar.

Se não: equivale a (*se por acaso não*), em orações adverbiais condicionais: **Se não** houver homens honestos, o país não sairá desta situação crítica.

Tampouco: advérbio, equivale a (*também não*): Não compareceu, **tampouco** apresentou qualquer justificativa.

Tão pouco: advérbio de intensidade: Encontramo-nos **tão pouco** esta semana.

Trás ou **Atrás** = indicam lugar, são advérbios
Traz - do verbo trazer

Vultoso: volumoso: Fizemos um trabalho **vultoso** aqui.

Vultuoso: atacado de congestão no rosto: Sua face está **vultuosa** e deformada.

Exercícios

01. Observe a ortografia correta das palavras: disenteria; programa; mortadela; mendigo; beneficente; caderneta; problema.

Empregue as palavras acima nas frases:

- O.....teve.....porque comeu.....estragada.
- O superpai protegeu demais seu filho e este lhe trouxe um.....: sua.....escolar indicou péssimo aproveitamento.
- A festa.....teve um bom.....e, por isso, um bom aproveitamento.

02. Passe as palavras para o diminutivo:

- asa; japonês; pai; homem; adeus; português; só; anel;
- beleza; rosa; país; avô; arroz; princesa; café;
- flor; Oscar; rei; bom; casa; lápis; pé.

03. Passe para o plural diminutivo: trem; pé; animal; só; papel; jornal; mão; balão; automóvel; pai; cão; mercadoria; farol; rua; chapéu; flor.

04. Preencha as lacunas com as seguintes palavras: seção, sessão, cessão, comprimento, cumprimento, conserto, concerto

- O pequeno jornalista foi à.....do jornal.
- Na.....musical os pequenos cantores apresentaram-se muito bem.
- O.....do jornalista é amável.
- O..... das roupas é feito pela mãe do garoto.
- O.....do sapato custou muito caro.
- Eu.....meu amigo com amabilidade.
- A.....de cinema foi um sucesso.
- O vestido tem um.....bom.
- Os pequenos violinistas participaram de um.....

05. Dê a palavra derivada acrescentando os sufixos ESA ou EZA: Portugal; certo; limpo; bonito; pobre; magro; belo; gentil; duro; lindo; China; frio; duque; fraco; bravo; grande.

06. Forme substantivos dos adjetivos: honrado; rápido; escasso; tímido; estúpido; pálido; ácido; surdo; lúcido; pequeno.

07. Use o H quando for necessário: alucinar; **élice**, umilde, esitar, oje, humano, ora, onra, aver, ontem, êxito, **ábil**, arpa, irônico, orrível, árido, **óspede**, abitar.

8. Complete as lacunas com as seguintes formas verbais: Houve e Ouve.

- O meninomuitas recomendações de seu pai.
-muita confusão na cabeça do pequeno.
- A criança não.....a professora porque não a compreende.
- Na escola.....festa do Dia do Índio.

9. A letra X representa vários sons. Leia atentamente as palavras oralmente: trouxemos, exercícios, táxi, executarei, exibir-se, oxigênio, exercer, proximidade, tóxico, extensão, existir, experiência, êxito, sexo, auxílio, exame. Separe as palavras em três seções, conforme o som do X.

- Som de Z;
- Som de KS;
- Som de S.

10. Complete com X ou CH: en.....er; dei.....ar;eiro; fle.....a; ei.....o; frou.....o; ma.....ucar;ocolate; en.....ada; en.....ergar; cai.....a;iclete; fai.....a;u.....u; salsi.....a; bai.....a; capri.....o; me.....erica; ria.....o;ingar;aleira; amei.....a;eirosos; abaca.....i.

11. Complete com MAL ou MAU:

- Disseram que Carlota passou.....ontem.
- Ele ficou de.....humor após ter agido daquela forma.
- O time se considera.....preparado para tal jogo.
- Carlota sofria de um.....curável.
- O.....é se ter afeiçoado às coisas materiais.
- Ele não é um.....sujeito.
- Mas o.....não durou muito tempo.



12. Complete as frases com porque ou por que corretamente:

- você está chateada?
- Cuidar do animal é mais importante.....ele fica limpinho.
- você não limpou o tapete?
- Concordo com papai.....ele tem razão.
-precisamos cuidar dos animais de estimação.

13. Preencha as lacunas com: mas = porém; mais = indica quantidade; más = feminino de mau.

- A mãe e o filho discutiram,.....não chegaram a um acordo.
- Você quer.....razões para acreditar em seu pai?
- Pessoas.....deveriam fazer reflexões para acreditar..... na bondade do que no ódio.
- Eu limpo,.....depois vou brincar.
- O frio não prejudicao Tico.
- Infelizmente Tico morreu,comprearei outro cãozinho.
- Todas as atitudesdevem ser perdoadas,.....jamais ser repetidas, pois, quanto.....se vive,.....se aprende.

14. Preencha as lacunas com: trás, atrás e traz.

- de casa havia um pinheiro.
- A poluição.....consigo graves consequências.
- Amarre-o por..... da árvore.
- Não vou..... de comentários bobos..

15. Preencha as lacunas com: HÁ - indica tempo passado; A - tempo futuro e espaço.

- A loja fica pouco quilômetros daqui.
-instantes li sobre o Natal.
- Eles não vão à loja porque mais de dois dias a mercadoria acabou.
-três dias que todos se preparam para a festa do Natal.
- Esse fato aconteceu muito tempo.
- Os alunos da escola dramatizarão a história do Natal daquioito dias.
- Ele estava..... três passos da casa de André.
- dois quartos existe uma bela árvore de Natal.

16. Atenção para as palavras: por cima; devagar; depressa; de repente; por isso. Agora, empregue-as nas frases:

- uma bola atingiu o cenário e o derrubou.
- Bem.....o povo começou a se retirar.
- O rei descobriu a verdade,.....ficou irritado.
- Faça sua tarefa....., para podermos ir ao dentista.
- de sua vestimenta real, o rei usava um manto.

17. Forme novas palavras usando ISAR ou IZAR: análise; pesquisa; anarquia; canal; civilização; colônia; humano; suave; revisão; real; nacional; final; oficial; monopólio; sintonia; central; paralisia; aviso.

18. Haja ou aja. Use haja ou aja para completar as orações:

- com atenção para que não muitos erros.
- Talvez greve; é preciso que..... cuidado e atenção.
- Desejamos que fraternidade nessa escola.
- com docilidade, meu filho!

19. A palavra MENOS não deve ser modificada para o feminino. Complete as frases com a palavra MENOS:

- Conheço todos os Estados brasileiros,.....a Bahia.
- Todos eram calmos,.....mamãe.
- Quero levar.....sanduíches do que na semana passada.
- Mamãe fazia doces e salgados.....tortas grandes.

20. Use *por que*, *por quê*, *porque* e *porquê*:

-ninguém ri agora?
- Eis..... ninguém ri.
- Eis os princípiosluto.
- Ela não aprendeu,?
- Aproximei-metodos queriam me ouvir.
- Você está assustado,?
- Eis o motivo.....errei.
- Creio que vou melhorar.....estudei muito.
- O..... é difícil de ser estudado.
- os índios estão revoltados?
- O caminhoviemos era tortuoso.

21. Uso do S e Z. Complete as palavras com S ou Z. A seguir, copie as palavras na forma correta: pou....ando; pre....ença; arte....anato; escravi.....ar; nature.....a; va.....o; pre....idente; fa....er; Bra....il; civili....ação; pre....ente; atra....ados; produ....irem; a....a; hori...onte; torrão....inho; fra....e; intruo; de....ejamos; po....itiva; podero....o; de...envolvido; surprea; va....io; ca....o; coloni...ação.

22. Complete com X ou S e copie as palavras com atenção: e....trangeiro; e....tensão; e....tranho; e....tender; e....tenso; e....pontâneo; mi...to; te....te; e....gotar; e....terior; e....ceção; e....plêndido; te....to; e....pulsar; e....clusivo.

23. Tão Pouco / Tampouco

Complete as frases corretamente:

- Eu tiveoportunidades!
- Tenho..... alunos, que cabem todos naquela salinha.
- Ele não veio;.....virão seus amigos.
- Eu tenhotempo para estudar.
- Nunca tive gosto para dançar;.....para tocar piano.
- As pessoas que não amam,.....são felizes.
- As pessoas têm.....atitudes de amizade.
- O governo daquele país não resolve seus problemas,..... se preocupa em resolvê-los.

Respostas

01. a) mendigo disenteria mortadela b) problema caderneta c) beneficente programa

02.

- asinha; japonzinho; paizinho; homenzinho; adeusinho; portuguesinho; sozinho; anelzinho;
- belezinha; rosinha; paisinho; avozinho; arrozinho; princesinha; cafezinho;
- florzinha; Oscarzinho; reizinho; bonzinho; casinha; lapisinho; pezinho.



03. trenzinhos; pezinhos; animaizinhos; sozinhos; papeizinhos; jornaizinhos; mãozinhas; balõezinhos; automoveizinhos; paizinhos; cãezinhos; mercadoriazinhas; fardoizinhos; ruazinhas; chapeuzinhos; florezinhas.

04. a) seção b) sessão c) cumprimento d) concerto e) conserto f) cumprimento g) sessão h) comprimento i) concerto.

05. portuguesa; certeza; limpeza; boniteza; pobreza; magreza; beleza; gentileza; dureza; lindeza; Chinesa; frieza; duquesa; fraqueza; braveza; grandeza.

06. honradez; rapidez; escassez; timidez; estupidez; palidez; acidez; surdez; lucidez; pequenez.

07. alucinar, ontem, hélice, êxito, humilde, hábil, hesitar, harpa, hoje, irônico, humano, horrível, hora, árido, honra, hóspede, haver, habitar.

08. a) ouve b) Houve c) ouve d) houve

09.

Som de Z: exercícios, executarei, exhibir-se, exercer, existir, êxito e exame.

Som de KS: táxi, oxigênio, tóxico e sexo.

Som de S: trouxemos, proximidade, extensão, experiência e auxílio.

10. encher, deixar, cheiro, flecha, eixo, frouxo, machucar, chocolate, enxada, enxergar, caixa, chiclete, faixa, chuchu, salsicha, baixa, capricho, mexerica, riacho, xingar, chaleira, ameixa, cheirosos, abacaxi.

11. a) mal b) mau c) mal d) mal e) mau f) mau g) mal

12. a) Por que b) porque c) Por que d) porque e) Porque

13. a) mas b) mais c) más mais d) mas e) mais f) mas g) más mas mais mais

14. a) Atrás b) traz c) trás d) atrás

15. a) a b) Há c) há d) Há e) há f) a g) a h) A

16. a) De repente b) devagar c) por isso d) depressa e) Por cima

17. analisar; pesquisar; anarquizar; canalizar; civilizar; colonizar; humanizar; suavizar; revisar; realizar; nacionalizar; finalizar; oficializar; monopolizar; sintonizar; centralizar; paralisar; avisar.

18. a) Aja haja b) haja haja c) haja d) Aja

19. a) menos b) menos c) menos d) menos

20. a) Por que b) porquê c) por que d) por quê e) porque f) por quê g) por que h) porque i) porquê j) Por que k) por que

21. Pousando; Presença; Artesanato; Escravizar; Natureza; Vaso; Presidente; Fazer; Brasil; Civilização; Presente; Atrasados; Produzirem; Asa; Horizonte; Torrãozinho; Frase; Intruso; Desejamos; Positiva; Poderoso; Desenvolvido; Surpresa; Vazio; Caso; Colonização.

22. estrangeiro; extensão; estranho; estender; extenso; Espontâneo; Misto; Teste; Esgotar; Exterior; Exceção; Esplêndido; Texto; Expulsar; Exclusivo.

23. a) tão poucas b) tão poucos c) tampouco d) tão pouco e) tampouco f) tampouco g) tão poucas h) tampouco

**9) LITERATURA BRASILEIRA:-
LITERATURA E A HISTÓRIA DA
LITERATURA; - OS GÊNEROS LITERÁRIOS;
- A LINGUAGEM POÉTICA; - ELEMENTOS
DA NARRATIVA; - TROVADORISMO; -
HUMANISMO; - CLASSICISMO; -
QUINHENTISMO; - BARROCO; -
ARCADISMO; - ROMANTISMO PROSA E
POESIA; - REALISMO/NATURALISMO; -
PARNASIANISMO; - SIMBOLISMO; -
PRÉ-MODERNISMO; - MOVIMENTOS DE
VANGUARDA EUROPEIAS NO BRASIL; -
MODERNISMO BRASILEIRO PROSA E
POESIA (1ª, 2ª E 3ª GERAÇÕES); -
TENDÊNCIAS DA LITERATURA
CONTEMPORÂNEA.**

Quinhentismo

Todas as manifestações literárias produzidas no Brasil, durante o séc. XVI à época do seu descobrimento corresponde ao Quinhentismo. Muitos viajantes, navegadores, missionários e aventureiros que aqui estiveram escreveram relatos sobre o que viam no Brasil, seus habitantes, suas características físicas, sua fauna e flora, etc. Esses escritos formam o que chamamos de Literatura informativa.

O primeiro documento oficial sobre o Brasil foi a carta escrita por Pero Vaz de Caminha ao rei D. Manuel I, informando-o de que foram encontradas novas terras no caminho para as Índias. Essa carta descrevia o Brasil e as impressões de Pero Vaz de Caminha acerca desta terra. Hoje ela está guardada na Torre do Tombo, arquivo nacional português, em Lisboa.

Principais obras da literatura informativa

- Diálogo sobre a conversão do gentio, padre Manuel da Nóbrega.

- Tratado da Terra do Brasil e história da Província de Santa Cruz, a que vulgarmente chamamos Brasil, Pero de Magalhães Gandavo.



- Tratado descritivo do Brasil, Gabriel Soares Souza.
- História do Brasil, Frei Vicente do Salvador.
- Diálogos das grandezas do Brasil, Ambrósio Fernandes Brandão.
- Tratados da terra e da gente do Brasil, Fernão Cardim.

O autor mais importante do séc. XVI foi José de Anchieta que nasceu em 1534, nas Ilhas Canárias (Espanha). Aos 17 anos ingressou na Companhia de Jesus e em 1553 veio para o Brasil e aqui ficou até morrer em 1597. Participou da fundação da cidade de São Paulo e trabalhou com a catequização dos índios. Anchieta produziu poesias líricas, épicas, peças de teatro e uma importante gramática da língua tupi.

Barroco

O Barroco foi um movimento literário e artístico que se estendeu do séc. XVII ao séc. XVIII por isso podendo ser chamado também de Seiscentismo. Tendo surgido com a unificação da Península Ibérica, o que culminou num forte domínio espanhol em todas as suas atividades. Daí o nome Escola Espanhola ou Barroco Lusitano. Surgiu após o Renascimento e manteve-se até 1756 com a fundação da Arcádia Lusitana dando origem ao Arcadismo. No Brasil teve seu marco inicial com Bento Teixeira com sua obra “Prosopopeia”. No campo da literatura podemos destacar:

- Gregório de Matos (1663-1696): baiano, era considerado o maior barroco do país; cultista por fazer uso de uma linguagem culta. Era um escritor satírico, irônico e crítico. Todo esse senso crítico lhe rendeu o apelido de “Boca do Inferno”. Não teve nenhum livro publicado em vida, o que se conhece é fruto de pesquisas em coletâneas.

- Bento Teixeira Pinto (1560-1618): Poeta português, nascido na cidade do Porto, escreveu a primeira obra barroca brasileira: Prosopopeia (1601), considerada pobre e uma cópia mal escrita de “Os Lusíadas” de Camões. Foi a sua única obra.

- Padre Antônio Vieira (1608-1697): Era conceptista (ideias complicadas), nasceu em Lisboa e faleceu na Bahia em 1697. Foi um grande orador religioso e foi marcante por ter escrito sermões admiráveis com o “Sermão da Sexagésima”, onde apresentou uma teoria sobre a arte de pregar. Seus sermões eram cheios de crítica às causas políticas.

- Manuel Botelho de Oliveira e Frei Manuel de Santa Maria Itaparica também marcaram o movimento com suas obras.

Alguns aspectos são marcantes neste movimento, onde podemos elencar:

- O cultismo, definido pelo uso de linguagem culta;
- O conceptismo, definido pelo jogo de ideias, de conceitos;
- O escritor barroco sempre marca seus textos com aspectos religiosos conflitantes, onde o homem está sempre dividido entre fé e razão, corpo e alma, material e espiritual, Deus e diabo, vida e morte, amor e ódio, entre outros.
- Sempre coloca a emoção acima da razão, são satíricos, apresentam características de homens atormentados e confusos. Preocupam sobremaneira com a brevidade da vida humana e a efemeridade do tempo.
- Também é comum o uso de figuras de linguagem como hipérboles, metáforas, anacolutos e antíteses.

Como exemplo deste movimento apresentamos a poesia sacra de Gregório de Matos para elucidar os aspectos barrocos:

A Jesus Cristo Crucificado Estando o Poeta para Morrer

Meu Deus, que estais pendente de um madeiro,
em cuja lei protesto de viver,
em cuja santa lei hei de morrer
animoso, constante, firme e inteiro:

neste lance, por ser o derradeiro,
pois vejo a minha vida anoitecer,
é, meu Jesus, a hora de se ver
a brandura de um pai, manso cordeiro.
Mui grande é o vosso amor e o meu delíto;
porém pode ter fim todo o pecar,
E não o vosso amor, que é infinito.
Esta razão me obriga a confiar,
que, por mais que pequei, neste conflito
espero em vosso amor de me salvar.

Nesta poesia está presente a preocupação do poeta com sua salvação espiritual, teme pelos seus pecados, mas, espera pela bondade de Deus em salvá-lo. Nela podemos perceber a angústia de ter pecado agravada pela sensação de brevidade da vida humana e efemeridade do tempo, onde tudo passa muito rápido. Estas constituem algumas das características marcantes do estilo barroco em sua construção literária.

O Barroco nas Artes Plásticas

O estilo barroco nas artes plásticas foi bastante difundido. Na escultura, suas obras são marcadas pela religiosidade e seus momentos dolorosos, como a crucificação de Cristo, por exemplo. Na arquitetura rompeu com o estilo renascentista de linhas retas e rígidas e propôs linhas sinuosas. O que o Barroco mais buscava era embelezar portas e janelas e ornamentar interiores. Colunas, altares e púlpitos eram decorados com figuras de anjos, monstros e flores.

Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho (1730-1814): é considerado por suas obras de esculturas e arquiteturas como um dos maiores representantes do movimento barroco.

Arcadismo Ou Neoclassicismo

O Arcadismo foi um estilo literário bastante influenciado pelos acontecimentos do séc. XVIII, que foi marcado por grandes revoltas que buscavam a Independência.

Cronologia dos fatos históricos do séc. XVIII

- 1720- Revolta em Vila Rica em oposição às Casas de Fundição;
- 1750- Marquês de Pombal é nomeado ministro do rei D. José I;
- 1751- Pensadores franceses, como Voltaire, Diderot publicam obras que combatem a religião e colocam a razão e a ciência como responsáveis pelo progresso social, político e econômico.



1756- Fundação da Arcádia Lusitana, o que dá início ao Arcadismo em Portugal;

1759- Expulsão dos jesuítas de Portugal e do Brasil pelo Marquês de Pombal;

1783- Independência dos Estados Unidos;

1789- Inicia-se a Revolução Francesa;

1792- Tiradentes é enforcado no Rio de Janeiro;

1798- Conjuração Baiana que termina com a execução e exílio de vários participantes.

Foi esse clima de luta por liberdade e igualdade espalhado pela Revolução Francesa que acabou por influenciar movimentos de independência em vários países, inclusive no Brasil. Teve grande influência de filósofos iluministas como Montesquieu, Rousseau, Diderot e D'Alembert. Diante desse cenário surgiu o Arcadismo no Brasil que já estava em ascensão em Portugal e tinha por característica um estilo diferente do Barroco.

O Arcadismo expressava uma visão mais materialista da existência, pregando o gozo pelo momento presente, os prazeres do amor físico, uma vida simples em contato com a natureza. Era uma ideologia pela vida campestre, onde os textos eram povoados por pastores e pastoras que viviam felizes cuidando de seus rebanhos. Defendiam o bucolismo (vida simples e em contato com a natureza). Os poetas árcades, por identificarem-se com os pastores, criaram pseudônimos gregos e latinos; entre eles o mais conhecido é "Dirceu", pseudônimo de Tomás Antonio Gonzaga.

A figura da mulher era idealizada, nutriam por elas um amor platônico, como foi o caso de Dirceu por Marília, daí a coletânea de poesias "Marília de Dirceu". No Brasil, o Arcadismo encontrou suas maiores expressões em Minas Gerais em torno de Vila Rica (a atual Ouro Preto). Vila Rica era um dos principais centros econômicos do país devido à descoberta de ouro e diamante naquela região, daí o surgimento da Conjuração mineira que lutava contra os abusos da cobrança de impostos sobre as pedras preciosas encontradas.

Os principais poetas árcades no Brasil foram:

Tomás Antônio Gonzaga (1744-1810): Nasceu em Portugal, viveu alguns anos no Brasil e foi exilado para Moçambique por ter se envolvido com o movimento da Conjuração mineira. Lá ele constituiu família e morreu. Em seu exílio escreveu sob o pseudônimo de Dirceu, poesias líricas que falavam do amor que sentia pela pastora Marília. Escreveu também, uma obra satírica em versos: "Cartas chilenas", que circulou anonimamente ridicularizando o governador da capitania de Minas, Cunha Meneses. Os nomes das pessoas e da região foram substituídos. Também escreveu sobre o tempo que passou na prisão onde refletia sobre o destino e a justiça dos homens.

Cláudio Manuel da Costa (1729-1789): Mineiro, escreveu um livro de poesias líricas chamado "Obras". Um poemeto épico chamado Vila Rica e outras obras de menor importância.

Basílio da Gama (1740-1795): Também mineiro; morreu em Portugal. Escreveu o poema épico "O Uruguai" que criticava a atitude dos jesuítas que incitaram a guerra de espanhóis e portugueses contra os índios na região dos Sete Povos das Missões do Uruguai.

Santa Rita Durão, Silva Alvarenga e Alvarenga Peixoto também contribuíram com este estilo literário.

Tomás Antônio Gonzaga, Cláudio Manuel da Costa e Silva Alvarenga eram escritores líricos. Basílio da Gama, santa Rita Durão e Cláudio Manuel da Costa eram escritores épicos. Tomás Antônio Gonzaga era satírico.

Principais obras do Arcadismo brasileiro:

- Obras (1768): poesias de Cláudio Manuel da Costa;

- O Uruguai (1769): poema de Basílio da Gama;

- Caramuru (1781): poema de José de Santa Rita Durão e;

- Marília de Dirceu (1792): poesias de Tomás Antonio Gonzaga.

Romantismo

O Romantismo surgiu na Inglaterra e na Alemanha na metade do séc. XVIII a partir de escritores que descreviam os tempos medievais; valorizavam os heróis nacionais e os sentimentos populares; falavam de amor e saudade de forma pessoal e íntima. Esse subjetivismo era intenso na nova literatura e então surgiu o Romantismo. Esse estilo chega à França e estende-se aos demais países da Europa. É um estilo rico de características, onde algumas delas são:

- busca por liberdade política;

- valorização da natureza, sinal da manifestação divina que serve como refúgio para o homem angustiado;

- exposição de sentimentos íntimos, dos estados da alma e das paixões;

- preferência por ambientes noturnos, solitários que propiciam aos desabafos mais íntimos.

- descarta a ideia centrada na razão do estilo anterior e inspira-se em subjetividades como a fé, o sonho, a intuição, a saudade e as lendas nacionais.

O que propiciou que o Romantismo se difundisse com maior velocidade foi o desenvolvimento do meio de comunicação jornalístico e a ascensão da classe burguesa que tinha acesso aos jornais, onde começaram a ser publicados os folhetins com histórias românticas e de suspense publicadas em capítulos. Então, a literatura começou a popularizar-se.

O Romantismo no Brasil

No Brasil, o Romantismo inicia-se com a publicação do livro de poesias de Gonçalves de Magalhães, "Suspiros poéticos e saudades" e no mesmo ano é lançada em Paris a revista "Niterói" por iniciativa de Araújo Porto Alegre, Torres Homem, Pereira da Silva e Gonçalves de Magalhães. Tornando uma porta-voz dos ideais românticos. Também, junto à política o Romantismo se expressou envolvido pelo entusiasmo da independência proclamada em 1822, surgindo daí o desejo de criar uma literatura com autenticidade nacional, apesar dessa atitude ser bastante criticada por alguns autores puristas que prezavam pela linguagem poética praticada em Portugal.



O Romantismo e o teatro

Com a ascensão sociocultural dos brasileiros e com a chegada da família real em 1808, que trouxe consigo costumes da corte portuguesa; o Brasil era frequentemente visitado por companhias portuguesas de teatro e ópera. Então, foi crescendo a vontade pela criação de um teatro brasileiro. O ator e empresário João Caetano fundou, em 1834, a Companhia Dramática Nacional e deu a seu teatro o nome de Teatro Nacional. Em 1836, o poeta Gonçalves de Magalhães lhe entregou a peça “Antônio José ou o Poeta e a Inquisição”, encenada em 1838, representando a primeira obra teatral de assunto e autor brasileiros. O teatro brasileiro ampliou-se com o comediógrafo Martins Pena tornando-se autenticamente popular. Em 1843, foi criado o Conservatório Dramático e em 1855, o teatro Ginásio Dramático, recebendo o apoio de escritores como José de Alencar e Joaquim Manuel de Macedo.

O Indianismo romântico

Nos países da Europa os autores voltavam-se aos heróis nacionais dos tempos medievais. No Brasil, a literatura desenvolveu a corrente indianista responsável pelo nacionalismo romântico. Como exemplo dessa linha podemos citar o romance “O guarani”, de José de Alencar, onde o índio Peri salva Cecília, filha do colonizador português D. Antônio de Mariz em razão de um ataque indígena onde toda a família de Cecília é morta. Os índios ganham uma imagem de herói neste estilo literário, é considerado nobre, valoroso, fiel e cavalheiro na intenção de valorizar as origens da nacionalidade. O índio surge com símbolo do nacionalismo romântico, umas das características básicas do Romantismo.

Romantismo (poesia)

As três gerações de poetas românticos:

Primeira geração romântica: foi a geração que introduziu as ideias românticas no Brasil e tem como características principais a exaltação da natureza, o indianismo, a expressão da religiosidade e o sentimento amoroso. Representantes dessa geração são: Gonçalves Dias e Gonçalves de Magalhães.

Segunda geração romântica: considerada “mal do século” ou “ultra-romântica” é uma geração que tem uma visão trágica da existência e um profundo desencanto pela vida. Seus poemas falam de morte, tédio, solidão e melancolia. Seus poetas morreram muito jovens. Seus melhores representantes foram: Álvares de Azevedo, Junqueira Freire, Casimiro de Abreu e Fagundes Varela.

Terceira geração romântica: sua característica principal é a preocupação com os problemas sociais, tendo com objetivo denunciar as injustiças e lutar pela liberdade. Seu maior representante é Castro Alves.

Gonçalves Dias: Nasceu no Maranhão em 1823, formou-se em direito em Coimbra e morreu num naufrágio em 1864. Escreveu poemas de amor, mas é sempre lembrado como poeta indianista. Exaltou a honra e a valentia do índio em poemas como “I-Juca Pirama”, “Canção do Tamoio”, “Canto do Piaga”, “Deprecação”, entre outros. Em poemas de amor escreveu “Leito de folhas verdes” e “Marabá”. Como poeta lírico-amoroso escreveu: “Se se morre de amor”, “Como? és tu?”, “Ainda uma vez – adeus!”, “Seus olhos”.

Álvares de Azevedo: Manuel Antônio Álvares de Azevedo nasceu em São Paulo, em 1831 e faleceu em 1852. Considerado o melhor autor ultra-romântico, com influência dos poetas europeus como Byron. Seus poemas são marcados por mulheres perfeitas e inacessíveis, por isso se lamenta. Também é marcante em sua obra o tema “morte”, cheios de carga emotiva, fazendo dele um dos poetas mais lidos do nosso Romantismo. Escreveu o poema “Lira dos vinte anos”, uma obra dramática “Macário” e um volume de contos “Noite na taverna”.

Castro Alves: Antônio de Castro Alves nasceu na Bahia em 1847 e ali morreu em 1871. Abolicionista, ficou conhecido como “Poeta dos escravos” por manifestar em seus versos a indignação perante a escravidão.

Também escreveu poesias amorosas, diferentemente dos outros românticos, a mulher tinha uma imagem bastante erótica e sensual. Suas obras mais importantes são: “Espumas flutuantes”, “A cachoeira de Paulo Afonso”, “Os escravos”, “Navio negreiro” e a “Canção do africano”.

Outros poetas românticos e suas obras

Junqueira Freire: Inspirações do Claustro;

Casimiro de Abreu: As primaveras;

Fagundes Varela: Vozes da América; Estandarte auriverde; Cantos do ermo e da cidade; Cantos religiosos; Diário de Lazaro; Anchieta ou O Evangelho nas selvas.

Romantismo (prosa)

Com o Romantismo surgiu o romance brasileiro. O romance tornou-se popular entre os jovens da classe média, principalmente do Rio de Janeiro; liam apenas por distração. Acompanhavam as histórias dos folhetins e torciam por um final feliz que sempre acontecia.

Principais romances do Romantismo

1844- A moreninha, de Joaquim Manuel de Macedo.

1845- O moço loiro, de Joaquim Manuel de Macedo.

1852/53- Memórias de um sargento de milícias, de Manuel Antônio de Almeida.

1856- Cinco minutos, de José de Alencar.

1857- O guarani, de José de Alencar.

1862- Lucíola, de José de Alencar

1865- Iracema, de José de Alencar.

1872- Inocência, de Taunay; O seminarista, de Bernardo Guimarães

1874- Ubirajara, de José de Alencar.

1875- Senhora e o Sertanejo, de José de Alencar; A escrava Isaura, de Bernardo Guimarães.

1876- O cabeloira, de Franklin Távora.

Joaquim Manuel de Macedo: Nasceu no Rio de Janeiro, em 1820 e ali morreu em 1882. Escrevia textos com assuntos corriqueiros e tradicionais, reproduzia a vida social da burguesia, com seus mocinhos e mocinhas, casos amorosos, cenas engraçadas e finais felizes. Não há análises sociais, mas um pouco de suspense e muita emoção passageira.



A moreninha: Conta a história de uma aposta entre dois rapazes, Filipe e Augusto. Augusto, que se diz incapaz de se apaixonar por uma mulher, aposta com Filipe que se isso acontecer ele irá escrever um romance contando sua história de amor. Ele encontra seu grande amor, Carolina, irmã de Filipe. Ele perde a aposta e escreve o romance intitulado *A moreninha*.

Manuel Antonio de Almeida: Anonimamente escreveu o folhetim “*Memórias de um sargento de milícias*”, que fez muito sucesso entre os leitores. Este folhetim retratava com riqueza de detalhes os becos, as praças, as tradições e os moradores da cidade do Rio de Janeiro. Mais tarde publicou a história em livro e se destacou entre os escritores do romance brasileiro.

Memórias de um sargento de milícias: Conta a história de um menino, Leonardo, filho enjeitado de Leonardo Pataca. Relata seus dramas cotidianos, casos engraçados e o cotidiano da vila onde morava. Diferentemente de “*A moreninha*” sai do ambiente burguês e dá ao romance um toque de realismo.

José de Alencar: José Martiniano de Alencar nasceu no Ceará em 1829 e morreu no Rio de Janeiro em 1877. É o mais importante prosador do nosso Romantismo. Ele abrange com seus romances as quatro linhas da época:

Social ou urbana: Cinco minutos; *A viúvina*; *Lucíola*; *Diva*; *A pata da gazela*; *Sonhos d’ ouro*, *Senhora* (considerado seu 2º melhor livro); *Encarnação*.

Regionalista: *O gaúcho*, *O tronco do ipê*, *Til*, *O sertanejo*.

Histórica: *O guarani* (livro épico, considerado seu melhor livro), *As minas de prata*, *A guerra dos Mascates*.

Indianista: *Iracema*, *Ubirajara*.

Senhora: Romance baseado na história de uma mulher (Aurélia) que dividida entre o amor e o desejo de vingança por ter sido abandonada quando era pobre; ao herdar uma herança resolve comprar o homem que a abandonou (Fernando Seixas) em busca de um casamento rico e espera ansiosamente que ele não aceite o trato feito por Lemos, seu porta-voz. Mas, para seu descontentamento ele aceita se casar por dinheiro e aceita também a condição de conhecer a noiva apenas alguns dias antes da cerimônia.

Quando Fernando descobre quem é a noiva fica feliz porque ele ainda a ama, mas ele cai no conceito de Aurélia que o maltrata e o humilha após o casamento. Apaixonado e ferido ele resolve trabalhar com afinco e depois de onze meses devolve à Aurélia o dinheiro que recebeu por ter se casado com ela. Sem terem mais motivo para ficarem separados, os dois se reconciliam e vivem um grande amor. Esse romance é uma crítica à sociedade que dava mais valor ao dinheiro do que ao caráter e por isso, seu livro é dividido em quatro capítulos que representam o sistema financeiro: preço, quitação, posse e resgate.

Realismo

O Realismo foi um estilo oposto ao Romantismo, seus autores escreviam sobre a realidade de forma nua e crua, foi um abandono das realidades do modo de vida burguês para a realidade da população anônima, marginalizada da sociedade do séc. XIX. Teve início na França, em 1857, com a publicação do romance “*Madame Bovary*”, de Gustave Flaubert. Em 1881, iniciou no Brasil com a publicação do romance de Machado de Assis “*Memórias póstumas de Brás Cubas*”, e de Aluísio de Azevedo “*O mulato*”.

Foi uma época de apogeu dos progressos científicos na medicina, nas ciências, biológicas, genética e das filosofias (Positivismo de Augusto Conte, Determinismo de Hippolyte Taine, Darwinismo de Charles Darwin, Evolucionismo social de Herbert Spencer, Socialismo Utópico de Saint-Simon e Socialismo científico de Karl Marx). O Realismo apresenta um trabalho realizado na realidade da vida humana e deixa o sentimentalismo e o subjetivismo romântico de lado, o romance deixa de ser visto como pura distração e passa a ser crítico e realista.

Principais romances realistas

1881- *O mulato*, de Aluísio Azevedo; *Memórias póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis

1884- *Casa de pensão*, de Aluísio Azevedo

1888- *O missionário*, de Inglês de Sousa; *O Ateneu*, de Raul Pompéia

1890- *O cortiço*, de Aluísio Azevedo

1891- *Quincas Borba*, de Machado de Assis

1893- *A normalista*, de Adolfo Caminha

1895- *Bom-crioulo*, de Adolfo Caminha

1899- *Dom Casmurro*, de Machado de Assis

1903- *Luzia-Homem*, de Domingos Olímpio

1904- *Esaú e Jacó*, de Machado de Assis

1908- *Memorial de Aires*, de Machado de Assis

Aluísio Azevedo: Aluísio Tancredo Gonçalves de Azevedo nasceu em São Luís, no Maranhão e faleceu em 1913, em Buenos Aires, na Argentina. Escreveu várias obras, mas nem todas tinham a mesma qualidade literária. As melhores são os romances “*O mulato*”, “*Casa de Pensão*” e “*O cortiço*”.

O cortiço: Este romance tem como personagem principal João Romão, vendeiro português, que tem por meta de vida ascender socialmente; tinha por amante uma escrava fugida que o ajudou a enriquecer (Bertoleza). Seu sonho era adquirir boa posição social com a de seu patrício Miranda, que tinha um sobrado ao lado do cortiço, e ficar noivo de sua filha. Mas para isso ele tinha de se livrar de Bertoleza que poderia atrapalhar sua ascensão. Então, ele a delata como escrava fugida. Ao perceber a traição de João, Bertoleza suicida-se. É um texto povoado de tipos humanos como lavadeiras, operários, prostitutas, mascates que vivem num ambiente marginalizado, degradante e corruptor.

Machado de Assis: Joaquim Maria Machado de Assis nasceu no Rio de Janeiro, em 1839, e ali morreu em 1908. Mestiço, gago, epilético foi considerado símbolo de esforço por nunca ter ido à escola. Foi tipógrafo, revisor, colaborador da imprensa da época e primeiro presidente da Academia Brasileira de Letras, que ajudou a fundar em 1897; o melhor escritor brasileiro do séc. XIX e um dos mais importantes de toda a história literária em língua portuguesa. Possuía um estilo preciso, não falava demais nem de menos, usava frases curtas, tinha um misto de graça e amargura.

Os contos: Machado de Assis tinha uma grande habilidade para escrever histórias curtas baseadas na realidade e na análise do comportamento humano (os contos). Seus contos eram verdadeiras obras-primas. Dentre eles, estão: “*O enfermeiro*”, “*A cartomante*”, “*A igreja do diabo*”, “*O alienista*”, “*Pai contra mãe*”, “*A causa secreta*”, “*Conto de escola*”, “*Umas férias*”, “*Noite de admirante*”, “*O espelho*”, “*Missa do galo*”, “*Uns braços*” etc.



Os romances: Na primeira fase de sua produção, Machado de Assis, escreveu quatro romances com traços românticos: Ressurreição (1872), A mão e a luva (1874), Helena (1876), Iaiá Garcia (1878). Após essa fase ele assume um aspecto realista em suas obras com Memórias póstumas de Brás Cubas (1881), Quincas Borba (1891), Dom casmurro (1899), Esaú e Jacó (1904), Memorial de Aires (1908) e aprofunda suas análises psicológicas dos personagens.

Dom Casmurro: É um de seus romances mais famosos pela incerteza que ele nos causa em relação à ambigüidade da personagem Capitu, onde ao final da história, não se sabe se ela traiu ou não seu marido Bentinho com seu amigo Escobar. Bentinho fez o seminário, mas, por influência de Capitu, não se ordenou padre para casar-se com ela e, Escobar, seu amigo de seminário, casou-se com a melhor amiga de Capitu, tornando-se muito próximos. Bentinho e Capitu têm um filho, mas ele desconfia que o filho seja do suposto amante de Capitu. Bentinho é apelidado Dom Casmurro por viver recluso e o texto é uma retrospectiva de sua vida.

Naturalismo

Em obras de alguns autores brasileiros realistas podemos notar certas características que definem o Realismo extremo como Naturalismo. É um estilo que classifica os homens de acordo com:

- a raça, que determina o comportamento humano previsível.
- o meio, que forma o homem em seus aspectos morais, e
- a situação social, que define o homem social e culturalmente.

Portanto, o ser humano era fruto da ação do meio social em que vivia e da sua hereditariedade. Então, o homem era previsível, teria sempre as mesmas reações, instintivas e incontroláveis. Era uma análise dessas reações com base na Biologia, na Psicologia e na Sociologia sem interferência de ordem pessoal ou moral.

Esses escritores sofreram a influência do francês Émile Zola, um dos mais importantes autores naturalistas. No Brasil, o primeiro romance naturalista publicado foi "O mulato", de Aluísio Azevedo.

Parnasianismo

O Parnasianismo é um estilo poético que teve origem na França, em 1866, com a publicação do livro "O Parnaso contemporâneo". Parnaso era o nome de uma montanha, na Grécia, consagrada a Apolo, deus da luz e das artes, e às musas, entidades mitológicas ligadas às artes. No Brasil, a publicação que deu início ao Parnasianismo foi a do livro "Fanfarras", de Teófilo Dias. A principal característica do Parnasianismo é o cuidado com a forma do poema que deve ser objetivo, deve prezar pelas rimas ricas e raras e pelo uso de linguagem elaborada e perfeita. A expressão poética não era o fundamental. Era um estilo bastante descritivo e detalhista. É o que podemos observar neste soneto de Alberto de Oliveira:

Vaso chinês

Estranho mimo, aquele vaso! Vi-o
Casualmente, uma vez, de um perfumado
Contador sobre o mármore lúcido,
Entre um leque e o começo de um bordado.

Fino artista chinês, enamorado,
Nele pusera o coração doentio
Em rubras flores de um sutil lavrado,
Na tinta ardente, de um calor sombrio.
Mas, talvez por contraste à desventura-
Quem o sabe?- de um velho mandarim
Também lá estava a singular figura:
Que arte, em pintá-la! A gente acaso vendo-a
Sentia um não-sei-quê com aquele chim
De olhos cortados à feição de amêndoa.

Estilo de texto descritivo comum ao Parnasianismo onde o autor descreve detalhes de um vaso chinês, um objeto de arte. O texto é construído sob formas perfeitas, com rimas ricas, bem trabalhadas, porém, é um texto sem expressão, o que se percebe é a impessoalidade e a inexpressividade do autor. É um texto bem escrito, porém pobre de conteúdo.

Nem todos os poetas conseguiam construir o poema com a perfeição das rimas e quando isso acontecia e o sentimento fluía nos versos, belas poesias eram escritas.

Os principais poetas do Parnasianismo foram:

Alberto de Oliveira (1857-1937): Canções românticas, Meridionais, Sonetos e poemas, Versos e rimas.

Raimundo Correia (1860-1911): Primeiros sonhos, Sinfonias, Versos e versões, Aleluias, Poesias.

Olavo Bilac (1856-1918): Via láctea, Sarças de fogo, Alma inquieta, O caçador de esmeraldas, Tarde.

Vicente de Carvalho (1866-1924): Ardentias, Relicário, Rosa, rosa de amor, Poemas e canções.

O parnasianismo continua manifestando-se paralelamente ao surgimento do Simbolismo e início do Modernismo.

Simbolismo

No Brasil, o Simbolismo surge numa época de conflitos políticos, marcados pela transição do regime escravocrata para o regime assalariado, onde alguns escritores defendiam a causa das liberdades civis. O Simbolismo foi uma reação ao materialismo e ao cientificismo preconizados pelo Realismo e pelo Parnasianismo. Surgiu na França no final do séc.XIX e foi um movimento poético de revalorização do poder sugestivo das imagens poéticas, do subjetivismo e da vida espiritual. Deu ao estilo poético uma musicalidade inexistente nos estilos anteriores. Vejamos estes versos do poeta Cruz e Souza com sua expressão simbolista:

Busca palavras límpidas e castas,
Novas e raras, de clarões ruidosos,
Dentre as ondas mais pródigas, mais vastas
Dos sentimentos mais maravilhosos.

Enche de estranhas vibrações sonoras
A tua estrofe, majestosamente...
Põe nela todo o incêndio das auroras
para torná-la emocional e ardente.



Derrama luz e cânticos e poemas
No verso, e torna-o musical e doce,
Como se o coração nesses supremas
Estrofes, puro e diluído fosse.

É um poema que ensina como deve ser escrito um poema, que ele transmita musicalidade, que seja romântico sem ser sofrido. Vai na contramão do Parnasianismo que considera o poeta um escultor de obras perfeitas e valoriza o ritmo, as sensações, o uso dos sentidos (o cheiro, o sabor), das sugestões. Retratam anseios e angústias que atormentam o espírito sensível do poeta.

Os poetas simbolistas fazem uso da sinestesia (sensação produzida pela interpenetração dos órgãos do sentido: (cheiro doce), de figuras de linguagem para melhor expressar seus sentimentos, como aliterações (repetição de letras ou sílabas numa mesma oração) e das assonâncias (repetição fônica das vogais). Todo esse jogo de palavras causa o que os poetas simbolistas tanto buscam, que é transmitir seus anseios e angústias com musicalidade.

Os maiores representantes deste movimento no Brasil foram Cruz e Sousa e Alphonsus Guimaraens. O Simbolismo teve origem com a publicação de dois livros de Cruz e Sousa “Missal” e “Broquéis”.

Cruz e Sousa: João da Cruz e Sousa nasceu em 1861, em Santa Catarina, e morreu em 1898, em Minas Gerais. Um dos poetas mais importantes da nossa literatura, filho de escravos, de vida difícil. Todas essas condições fizeram com que ele voltasse seus versos para os marginalizados da sociedade. Cruz e Sousa escreveram os livros: Faróis, Últimos sonetos e Evocações. Com Virgílio Várzea escreveu Tropos e Fantasias.

O grande sonho

Sonho profundo, ó Sonho doloroso,
Doloroso e profundo Sentimento!
Vai, vai às harpas trêmulas do vento
Chorar o teu mistério tenebroso.

Sobe dos astros ao clarão radioso,
Aos leves fluidos do luar nevoento,
Às urnas de cristal do firmamento,
Ó velho Sonho amargo e majestoso!

Sobe às estrelas rútilas e frias,
Branças e virginais eucaristias,
De onde uma luz de eterna paz escorre.

Nessa Amplidão das Amplidões austeras
Chora o Sonho profundo das Esferas,
Que nas azuis melancolias morre...

Perceba neste poema uma característica marcante de Cruz e Sousa e outros poetas simbolistas, que é a utilização de palavras iniciadas com letra maiúscula no meio do poema. Também faz uso dos sentidos quando se refere a cores, sons, perfumes e sensações.

Alphonsus de Guimaraens: Afonso Henrique da Costa Guimarães, nasceu em 1870 em Minas Gerais e ali faleceu em 1921. Teve uma vida solitária e sua poesia remetia ao espiritualismo, carregada de rituais católicos, sonhos e devaneios. Muito se preocupava com a morte, um dos seus temas. Escreveu Sentenário das dores de Nossa Senhora, Câmara ardente, Dona mística, Kiriale, Pastoral aos crentes do amor e da morte.

Augusto dos Anjos: Augusto de Carvalho Rodrigues dos Anjos nasceu na Parafba, em 1884, e morreu em 1914, em Minas Gerais. Foi considerado um poeta original, ocupando um lugar à parte em nossa literatura por revelar traços parnasianos e simbolistas ao usar a beleza do simbolismo e as ciências biológicas do parnasianismo. Seus temas preferidos eram a morte, a decomposição da matéria e o vazio da existência. Auto intitulava-se o poeta das coisas mortas e deixou apenas um livro publicado chamado “Eu”, em 1912.

Pré-Modernismo

O Pré-Modernismo não é um movimento literário como vimos acontecer até o momento, não se resume a textos para distrair. É o período dos primeiros 20 anos do Séc.XX onde as mudanças políticas e sociais estavam alterando a sociedade brasileira e alguns escritores usavam de suas obras para fazer uma análise crítica da realidade brasileira. Seus maiores representantes foram Monteiro Lobato, Euclides da Cunha, Lima Barreto e Graça Aranha. Esses escritores queriam despertar seus leitores para a realidade e usavam de sua literatura para isso. Vejamos os acontecimentos sociais importantes dessa época:

1903- Osvaldo Cruz é nomeado diretor-geral da saúde pública para combater a febre amarela que dizimou quase mil pessoas em 1902 só no Rio de Janeiro.

1906- Começa a política do café-com-leite. Afonso Pena é eleito Presidente. Explodem as greves dos operários.

1907- Uma grande greve operária explode em São Paulo. O movimento é duramente reprimido pela polícia e os operários se unem por uma jornada de trabalho de 8 horas.

1908-Sancionada a lei do serviço militar obrigatório.

1910- rebelam-se mais de dois mil marinheiros contra os maus tratos e castigos físicos recebidos de oficiais. Nessa revolta o Rio de Janeiro fica sob a mira de canhões. Dois meses após solucionada a revolta vários de seus líderes são presos e desaparecem.

1912- Eclusão da Guerra do Contestado no sul do país.

1913- Mobilização dos operários que lutam por melhores condições de trabalho e ainda pela jornada de 8 horas.

1914- No dia 28 de julho começa a Primeira Guerra Mundial.

1917- O Brasil declara guerra à Alemanha.

1918-Termina, no dia 11 de novembro, a Primeira Guerra Mundial.

1919- Mais greves operárias explodem no país.

1920- A população do país atinge a marca de 30,6 milhões de habitantes, onde 800 mil são de operários.

Euclides da Cunha: Nasceu no Rio de Janeiro, em 1866, e ali morreu assassinado em 1909. cursou a escola militar e a politécnica, formou-se em Engenharia. Após desligado do exército trabalhou no jornal o estado de São Paulo, por quem foi designado a ir para a Bahia cobrir a Guerra de Canudos. Baseando-se nesse trabalho, Euclides da Cunha escreve o livro “Os sertões”, que causa um grande impacto na sociedade por sua coragem e estilo.

Lima Barreto: Afonso Henrique de Lima Barreto nasceu em 1881, no Rio de Janeiro e ali morreu em 1922. Pobre, filho de pais mestiços, sofreu muito preconceito por sua cor o que era influenciou bastante o seu trabalho. Seu estilo é simples e comunicativo, por isso o chamavam de desleixado.



Tinha uma visão crítica da sociedade e sensibilidade para representar a população humilde e marginalizada do subúrbio. Sua visão crítica da realidade o fez ocupar um lugar de destaque na literatura brasileira, no entanto, nunca foi convidado a participar da Academia Brasileira de Letras.

Escreveu crônicas, contos e romances, deixou também um livro de memórias “O cemitério dos vivos”, fruto de sua dolorosa experiência passada no Hospício Nacional, onde esteve internado por causa de suas crises de alcoolismo. Suas obras de destaque são *Triste fim de Policarpo Quaresma*, *Recordações do escrivão Isaiás Caminha*, *Vida e morte de M. J. Gonzaga de Sá* e os contos resumidos no volume *Histórias e sonhos*.

Monteiro Lobato: José Bento Renato Monteiro Lobato nasceu em Taubaté, em 1882, e morreu em 1948. Exerceu muitas funções; foi promotor, fazendeiro, jornalista, adido comercial nos Estados Unidos e lutou arduamente na campanha pela nacionalização do petróleo. Ficou por algum tempo preso, devido à pressão de empresas estrangeiras. Depois, foi um exímio editor, contribuindo muito com nosso mercado editorial. A estética de Monteiro Lobato tem traços clássicos, conservadores e puristas, por isso ele não pode ser considerado como genuíno modernista já que temia que essa nova linguagem pudesse ser apenas uma influência estrangeira passageira. Mas sua face moderna é revelada quanto faz críticas à sociedade e quando demonstra um nacionalismo lúcido e objetivo.

Ele tornou-se bastante popular pelos livros infantis que constituem metade de sua obra, onde as mais famosas são *Reinações de Narizinho* (1931), *Caçadas de Pedrinho* (1933) e *O Picapau Amarelo* (1939). Seu primeiro livro importante foi *A menina do narizinho arrebitado*, em 1920, que nunca foi re-editado, apenas por uma edição fac simile em 1981. Suas histórias infantis normalmente passavam em um sítio no interior do Brasil, que tinham como personagens a Dona Benta, seus netos Narizinho e Pedrinho e a empregada Tia Anastácia. As histórias eram complementadas por personagens do folclore brasileiro e animais que ganhavam características humanas, e se passavam em lugares fantasiosos como o fundo do mar, por exemplo. Também escreveu contos, crônicas, romances, artigos e ensaio. Alguns dos livros de conto são “Urupês”, “Cidades mortas” e “Negrinha”.

Modernismo

O Modernismo tem seu marco inicial com a Semana de Arte Moderna de 1922 que foi uma época de culminância de todo um processo de transformação pelo qual o país vinha passando nas áreas tecnológicas, científicas e culturais. Nos primeiros anos do séc. XX, os pré-modernistas já se rebelavam contra o estilo Parnasiano. Eles buscavam algo novo, que abandonasse a cópia de estilos internacionais. Foram buscar novas formas de expressão, daí temos o advento do Futurismo, do Cubismo, do Expressionismo e do Surrealismo.

Dividindo didaticamente o Modernismo temos duas fases:

1ª fase, de 1922-1930, marcada pela “destruição” ou “combate” das antigas construções, principalmente do Parnasianismo.

2ª fase, de 1930-1945, período chamado de “construção”, é quando se consolidam as ideias do Modernismo e o movimento assume características definidas.

A Semana de Arte Moderna ocorreu entre 13 e 18 de fevereiro de 1922 no Teatro Municipal de São Paulo. Muitas foram as atividades realizadas neste evento. Havia conferências, dança, música e leitura de poemas. O grupo que liderou a Semana foi chamado de Grupo dos cinco, formado pelos escritores Mário de Andrade, Oswald de Andrade e Menotti Del Picchia e pelas pintoras Anita Malfatti e Tarsila do Amaral, que contou com a participação de Manuel Bandeira, Di Cavalcanti, Graça Aranha, Guilherme de Almeida e muitos outros.

Foi um evento bastante criticado, principalmente por um artigo publicado por Monteiro Lobato no jornal “O Estado de S. Paulo” intitulado “Paranóia ou mistificação?”. Neste artigo, Monteiro Lobato mostrou-se bastante avesso ao que era considerado moderno, chegando a ridicularizar a pintura de Anita Malfatti. A repercussão do artigo foi instantânea, quadros que haviam sido comprados foram devolvidos. Apesar das críticas, a Semana de Arte Moderna foi uma das maiores influências sobre a arte até os dias atuais.

A primeira fase (1922-1930)

Apontaremos algumas características desta fase:

- conquista definitiva do verso livre;
- acentuada inspiração nacionalista;
- grande liberdade de criação;
- maior aproximação entre a língua falada e a escrita.

Alguns autores desse período:

Oswald de Andrade (1890-1954): inovador, dinâmico, polêmico. Foi jornalista, poeta, romancista e autor de peças teatrais. Suas principais obras são: *Poesia Pau-Brasil*; *Primeiro caderno do aluno de poesia Oswald De Andrade*; *Poesias reunidas*; *Memórias sentimentais de João Miramar*; *Serafim Ponte Grande*; *Os condenados e peças teatrais: O homem e o cavalo, A morta, O rei da vela*.

Manuel Bandeira (1886-1968): professor de literatura, tradutor e crítico literário. Escreveu os seguintes livros de poesia: *A cinza das horas*; *Carnaval*; *Ritmo dissoluto*; *Libertinagem*; *Estrela da manhã*; *Lira dos Cinquent’anos*; *Mafuá do Malungo*; *Belo belo*; *Opus*; *Estrela da tarde*. Em prosa escreveu: *Crônicas da Província do Brasil*, *Itinerário de Pasárgada*; *Os reis vagabundos e mais cinquenta crônicas*; *Andorinha, andorinha*.

Mário de Andrade (1893-1945): foi um escritor muito fecundo, escreveu poesias, contos, romances, crônicas e ensaios. Exerceu grande influência no Modernismo por ser crítico e dinâmico. Poesias: *Há uma gota de sangue em cada poema*; *Paulicéia desvairada*; *Losango Cáqui*; *Clã do jabuti*; *Remate de males*; Poesias; *Lira paulistana*. Prosas: *Primeiro andar*; *Amar, verbo intransitivo*; *Macunaíma*; *O herói sem nenhum caráter*; *Belazarte*; *Contos novos*.

Antônio de Alcântara Machado (1901-1935): Apesar de ter morrido jovem, ele contribuiu bastante com o Modernismo tendo colaborado com as revistas *Terra roxa* e *outras terras*, *Revista de Antropofagia* e *Revista nova*. Suas melhores obras são os contos de *Brás*, *Bexiga* e *Barra Funda* e *Laranja da China*, que hoje estão reunidos no livro *Novelas paulistanas*.



A segunda fase (1930-1945)

Nesta fase, o romance apresenta várias tendências:

- Romance social nordestino: Jorge Amado, José Lins do Rego, José Américo de Almeida, Rachel de Queiroz, Graciliano Ramos e outros.

- Romance intimista e psicológico: Lúcio Cardoso, Cornélio Pires e Ciro dos Anjos.

- Romance de temática social urbana: Érico Veríssimo, Dionélio Machado e Marques Rebelo.

O romance social nordestino neo-realista é considerado o estilo mais importante desse período. O início desse trabalho acontece com a publicação do livro “A bagaceira”, de José Américo de Almeida, que tem por principal objetivo denunciar as injustiças sócias no Nordeste, a exploração do povo e o drama dos retirantes da seca.

Rachel de Queiroz (1910-2003): destacou-se ainda bem jovem com a publicação do romance O quinze. Também conhecida por outras obras, como: João Miguel, Caminhos de Pedra, As três Marias, Memorial de Maria Moura.

Jorge Amado (1912-2001): um dos maiores escritores brasileiros. Em seus primeiros romances fazia denúncia social e participava na política. Dessa fase constam Cacau, Jubiabá, Mar morto, Capitães da areia, Terras do sem-fim. Posteriormente modifica suas obras e passa a predominar a crítica aos costumes e a sátira. Dessa fase destacam-se Gabriela, cravo e canela; Os pastores da noite, Dona flor e seus dois maridos; Tenda dos milagres, Tieta do agreste, entre outros.

Graciliano Ramos (1892-1953): considerado o mais importante prosador do Modernismo. Escreveu os romances Caetés, São Bernardo; Angústia, Vidas secas, o conto Insônia, memórias Infância e memórias do cárcere e literatura infantil Histórias de Alexandre.

José Lins do Rego (1901-1957): suas obras têm um aspecto memorialista, faz alusão à época da Infância e da adolescência passadas no engenho do avô, na Paraíba. Tratava nestes textos da decadência das estruturas econômicas do Nordeste e dos desmandos dos senhores de engenho. Suas obras “Menino de Engenho”, “Doidinho”, “Bangüê”, “Usina” e “Fogo morto”, formam o ciclo que ele classifica de ciclo da cana-de-açúcar. “Pedra bonita” e “Cangaceiros” compõem o ciclo do cangaço e “O moleque Ricardo”, “Pureza”, “Riacho doce”, “Água-mãe” e “Eurídice”, falam do misticismo e da seca.

Érico Veríssimo (1905-1975): nasceu no Rio Grande do Sul e por isso algumas de suas histórias são naquele cenário. Na primeira fase de suas obras os romances transcorrem em ambiente urbano e contemporâneo. As obras dessa fase são: “Clarissa”, “Música ao longe”, “Um lugar ao sol”, “Olhai os lírios do campo”, “Saga” e “O resto é silêncio”. Sua segunda fase é um retorno aos tempos passados do Rio Grande do Sul, onde ele discute sua formação social. Os romances que compõem essa fase recebem o título de “O tempo e o vento”, do qual fazem parte os romances “O continente”, “O retrato” e “O arquipélago”.

Em seus últimos trabalhos há um retorno a contemporaneidade quando escreve “O prisioneiro”, “O senhor embaixador” e “Incidente em Antares”. Após, publica seu último livro, um livro de memórias “Solo de Clarineta”.

No estilo poético dessa segunda fase do Modernismo os principais poetas foram: Carlos Drummond de Andrade (além de ser o mais importante poeta desta fase, também foi cronista, contista e tradutor), Cecília Meireles, Murilo Mendes, Mário Quintana e Vinícius de Moraes.

Neo-Realismo

O neo-realismo foi um movimento que aconteceu em meados do séc.XX; um estilo que resgata o realismo, baseado na veracidade das situações e tem o intuito de intervir e lutar contra as injustiças sociais. É um retorno ao estilo realista e naturalista com forte influência do Modernismo e do Marxismo. Este estilo é iniciado com a publicação do livro de José Américo de Almeida, “A bagaceira” e outros autores como, Jorge Amado, José Lins do Rego, Rachel de Queiroz, Graciliano Ramos adotam este estilo em suas produções literárias.

Questões

1) A história da literatura passou por vários estilos. Cada estilo recebeu um nome, como Barroco, por exemplo, que foi um estilo que predominou no séc. XVIII. Então, podemos dizer que estilo literário:

- É a exata expressão do modo de pensar de todos os escritores de uma certa época.
- É o conjunto dos estilos individuais de todos os autores de uma certa época.
- É a forma como cada autor escreve.
- São os procedimentos artísticos e as concepções do mundo predominante nas obras de uma certa época.

2) Relacione:

- Arcadismo
- Barroco
- Modernismo
- Simbolismo

1- Uma de suas principais características é o bucolismo, a idealização da vida campestre. ()

2- Estilo que faz uso exagerado de hipérboles e antíteses. ()

3- Movimento político de revalorização do subjetivismo e da vida espiritual, que desprezava a descrição detalhada do Parnasianismo. ()

4- Estilo literário em que foi escrito “Macunaíma”. ()

3) Os autores das obras “Marília de Dirceu” e “A moreninha”, respectivamente, são:

- Santa Rita Durão e Basílio da Gama.
- Gonçalves Dias e Joaquim Manuel de Macedo.
- Tomás Antônio Gonzaga e Joaquim Manuel de Macedo.
- Gregório de Matos e Tomás Antônio Gonzaga.



4) Podemos afirmar sobre Gregório de Matos:

I) escreveu apenas poesias satíricas, razão pela qual ficou conhecido pelo apelido de “Boca do Inferno”.

II) escreveu o “Sermão da Sexagésima” e outros sermões.

III) não teve nenhum livro publicado em vida, o que conhecemos é fruto de pesquisas em coletâneas da época.

IV) escreveu o poema “Caramuru”.

- a) I e III são verdadeiras
- b) I, II e IV são verdadeiras
- c) II, III e IV são verdadeiras
- d) todas as alternativas são verdadeiras

5) Que obra representou uma crítica à Cunha Meneses, governador da capitania de Minas?

- a) Marília de Dirceu.
- b) O sermão da sexagésima.
- c) Cartas chilenas
- d) Prosopopeia.

6) Leia este trecho do texto do padre Vieira:

“Os senhores poucos, os escravos muitos; os senhores rompendo galas, os escravos despidos e nus; os senhores banqueteados, os escravos perecendo á fome; os senhores nadando em ouro e prata, os escravos carregados de ferros”.

A que estilo literário pertence este texto? Qual a figura de linguagem utilizada pelo autor?

- a) Simbolismo e pleonasma.
- b) Arcadismo e hipérbole.
- c) Barroco e antítese.
- d) Realismo e aliteração.

7) Complete as lacunas com as palavras correspondentes:

Podemos dizer que, historicamente, o Parnasianismo brasileiro teve início no século _____, com a publicação do livro _____ em _____ pelo escritor _____.

- a) século XIX, Fanfarras, 1882, Teófilo Dias.
- b) século XIX, Fanfarras, 1886, Olavo Bilac.
- c) século XVIII, O Parnaso contemporâneo, 1780, Teófilo Dias.
- d) século XVIII, O Parnaso contemporâneo, 1780, Olavo Bilac.

8) Relacione autores e obras:

- (a) Bernardo Guimarães () Lucíola
- (b) José de Alencar () Inocência
- (c) Joaquim M. de Macedo () A escrava Isaura
- (d) Taunay () O moço loiro

9) Qual das obras citadas abaixo não foi escrita por José de Alencar?

- a) O guarani.
- b) Cinco minutos.
- c) A viuvinha.
- d) O seminarista.

10) Assinale dois importantes autores que se destacaram no Romantismo e seus respectivos estilos literários.

- a) Gonçalves Dias (prosa) e José de Alencar (poesia).
- b) Tomás Antônio Gonzaga (poesia) e Basílio da Gama (poesia).
- c) Aluísio Azevedo (romance) e Machado de Assis (conto)
- d) Gonçalves Dias (poesia) e José de Alencar (prosa).

11) Qual estilo literário tem as seguintes características?

- Apresenta como uma de suas principais características o bucolismo e a idealização da vida campestre.
- Uso da razão em contraposição à fé.
- Sofreu influências dos filósofos iluministas.

- a) Barroco
- b) Arcadismo
- c) Romantismo
- d) Neo-realismo

12) Podemos dizer que o Simbolismo:

- a) retoma o espírito nacionalista do Romantismo.
- b) Valoriza o poder sugestivo das imagens poéticas e a musicalidade da linguagem.
- c) busca obsessivamente a objetividade, por isso dá preferência ao soneto descritivo.
- d) faz da poesia uma forma de denúncia social, assemelhando-se, nesse ponto ao Realismo.

13) Lima Barreto é um autor que se caracteriza por criar tipos:

- a) aristocratas do campo.
- b) aristocratas da cidade
- c) popular do subúrbio
- d) rústico do campo

14) Coloque V para verdadeiro e F para falso:

I- a análise crítica da realidade brasileira é uma das características em comum entre Monteiro Lobato e Lima Barreto. ()

II- Lima Barreto produziu dois livros de memórias: Diário íntimo e O cemitério dos vivos. ()

III- Negrinha e Cidades mortas são contos de Monteiro Lobato. ()

IV- Os sertões, de Euclides da Cunha, pode ser considerado uma obra de história e literatura. ()

- a) III e IV são verdadeiras,
- b) I,II e III são verdadeiras,
- c) I e III são verdadeiras
- d) Todas as alternativas são verdadeiras.

15) Os romances abaixo citados estão numa sequência cronologicamente correta, exceto na alternativa:

- a) A moreninha - Grande sertão: veredas – O Ateneu.
- b) Iracema – O cortiço – Triste fim de Policarpo Quaresma.
- c) Senhora – Quincas Borba – O quinze.
- d) Lucíola – Dom Casmurro – Fogo morto.



16) Assinale a alternativa correta:

- a) Cecília Meireles – Modernismo – séc. XX.
- b) Cruz e Sousa – Simbolismo – Séc.XVII
- c) Graciliano Ramos – Realismo – séc. XVI
- d) Érico Veríssimo – Modernismo – séc.XIX.

17) Assinale a alternativa incorreta:

- a) O autor de Fogo morto também escreveu Menino de engenho.
- b) O autor de O quinze também escreveu Memorial de Maria Moura.
- c) O autor de Incidente em Antares também escreveu Clarissa.
- d) O autor de Vidas Secas também escreveu Capitães da areia.

18) Assinale a cronologia correta dos movimentos literários no Brasil:

- a) Quinhentismo – Barroco – Romantismo.
- b) Quinhentismo – Arcadismo – Simbolismo.
- c) Quinhentismo – Romantismo – Barroco.
- d) Quinhentismo – Barroco – Arcadismo.

19) Quais acontecimentos históricos marcaram o Arcadismo?

- a) Primeira Guerra Mundial e Conjuração Mineira.
- b) Conjuração Mineira e Fundação da Arcádia Lusitana.
- c) Revolução Francesa e Segunda Guerra Mundial.
- d) Semana de Arte Moderna e Fundação da Arcádia Lusitana.

20) Formaram o Grupo dos cinco na Semana de Arte moderna:

- a) Mário de Andrade, Oswald de Andrade, Menotti Del Picchia, Anita Malfatti e Tarsila do Amaral.
- b) Mário de Andrade, Monteiro Lobato, Menotti Del Picchia, Anita Malfatti e Tarsila do Amaral.
- c) José Lins do Rego, Oswald de Andrade, Menotti Del Picchia, Anita Malfatti e Tarsila do Amaral.
- d) Mário de Andrade, Oswald de Andrade, Érico Veríssimo, Anita Malfatti e Tarsila do Amaral.

Respostas

1) d, em cada época predomina um estilo literário, geralmente baseado nos acontecimentos históricos e na cultura vigente naquele momento. Mas, nem todos que fazem parte deste contexto produzem sua obra da mesma forma, é apenas algo predominante.

2) 1-a, os poetas árcades prezavam por uma vida simples em contato com a natureza, o que é chamado de bucolismo.

2-b, os escritores barrocos faziam uso de uma linguagem bastante trabalhada, culta, por isso em seus textos sempre havia figuras de linguagem.

3-d, os simbolistas estavam cansados do estilo detalhista e sem expressão do Parnasianismo, por isso resgataram a expressividade e a musicalidade em suas obras.

4-c, Macunaíma, foi um rapsódia (compilação numa mesma obra de temas ou assuntos heterogêneos) construída a partir de um conjunto de escritos folclóricos, por Mário de Andrade em 1928, durante, portanto, o Modernismo.

3) c, Tomás Antônio Gonzaga, escrevia sob o pseudônimo de Dirceu à sua amada Marília, daí a coletânea de poesias que formou um livro chamado “Marília de Dirceu”. Joaquim Manuel Macedo escrevia textos com assuntos corriqueiros e tradicionais, reproduzia a vida social da burguesia, com mocinhos e mocinhas, daí nasceu o romance “A moreninha”.

4) a, Gregório de Matos em suas obras fazia críticas ao governo, por isso suas poesias são consideradas satíricas e recebeu o apelido de “Boca do Inferno”. Quem escreveu o Sermão da sexagésima foi o padre Vieira e caramuru foi escrito por Santa Rita Durão em 1781.

5) c, Cartas chilenas são poemas satíricos que criticavam o governador. Tinha esse nome porque supostamente sua história se passava no Chile. Esta era uma forma das poesias não serem censuradas e seu autor punido.

6) c, esse trecho é considerado Barroco porque foi escrito no séc.XVII, onde predominava esse estilo e o uso da figura de linguagem Antítese se prova quando o autor faz uso de ideias contrárias, opostas. Ele fala de banquete e de fome, de poucos e de muitos, entre outros.

7) a, Foi com o livro “Fanfarras”, de Teófilo Dias, que o Parnasianismo tem início em 1882. Foi o livro que cristalizou o estilo naquele século.

8) Bernardo Guimarães escreveu “A escrava Isaura”, seu livro mais conhecido, foi publicado em 1875, o romance virou novelas em algumas redes de televisão do país e foi exportado para mais de 150 países.

José de Alencar escreveu “Lucíola”, que faz parte dos vários livros a quem ele intitula com adjetivos ou nomes femininos: Senhora, Diva e Lucíola.

Joaquim Manuel de Macedo escreveu “O moço loiro” em 1845.

Alfredo Maria Adriano d’EscagnolleTaunay, primeiro e único Visconde de Taunay escreveu “Inocência” em 1872.

9) d, os livros “O guarani”, “Cinco minutos” e “A viúvinha” foram escritos por José de Alencar. “O seminarista” foi escrito por Bernardo Guimarães em 1872.

10) d, Gonçalves Dias foi um importante poeta do Romantismo e José de Alencar teve a prosa romântica como uma de suas principais vertentes e seus livros são bastante requisitados em vestíveis.

11) b, o estilo que assume estas características é o Arcadismo, são bucólicos; e por valorizarem o material estão sempre a favor da razão e não usam a fé com tábuas de salvação e acima de tudo porque eram influenciados por filósofos iluministas que buscavam na razão reformar a sociedade. Foi um movimento contra os abusos da igreja e do estado.

12) b, o Simbolismo foi um estilo marcado pela subjetividade, pela musicalidade, por aquilo que a imagem sugere e não pelo que ela é fisicamente, como é o caso do Parnasianismo, que dá riqueza de detalhes mas tem pobreza de expressões e de sentimentos.



13) c, Lima Barreto, por ser filho de mestiços e pobres, foi vítima de preconceito e esse preconceito marcou toda a sua obra onde ele criou tipos populares que viviam nos subúrbios do Rio de Janeiro. Sentia-se em suas obras, um pouco de sua própria história.

14) d, todas as alternativas são verdadeiras porque, Monteiro Lobato e Lima Barreto fizeram, cada um a seu modo, críticas à sociedade, Monteiro preza pelo nacionalismo tentando proteger o nosso petróleo de empresas estrangeiras e Lima Barreto defende as classes menos favorecidas da sociedade. As obras destacadas na alternativa II foram produzidas por Lima Barreto; as destacadas na alternativa III são, de fato, de Monteiro Lobato e “Os sertões”, de Euclides da Cunha, pode ser considerado tanto literatura quanto história, porque é um livro baseado em fatos reais pois ele esteve na Guerra de Canudos, no sertão, como jornalista.

15) a,
A moreninha – 1844
Grande sertão: veredas – 1956
O Ateneu-1888

Iracema – 1865
O cortiço – 1890
Triste fim de Policarpo Quaresma -1911

Senhora – 1875
Quincas Borba – 1892
O quinze -1930

Lucíola – 1862
Dom Casmurro – 1899
Fogo morto -1943

16) a, só nesta alternativa encontramos a relação correta pois, Cruz e Sousa, pertence ao Simbolismo, mas no séc.XIX; Graciliano Ramos, pertence ao Modernismo no séc.XX e Érico Veríssimo também pertence ao Modernismo no séc.XX.

17) d, O autor de “Fogo Morto” e “Menino de engenho” é José Lins do Rego, o autor de “O quinze” e “Memorial de Maria Moura” é Rachel de Queiroz, o autor de “Incidente em Antares” e “Clarissa” é Érico Veríssimo, mas o autor de “Vidas Secas” é Graciliano Ramos e o de “Capitães da areia” é Jorge Amado.

18) d, O Quinhentismo ou Literatura informativa é o primeiro, pois, data da época do Descobrimento, logo após vem o Barroco, no séc.XVII e o Arcadismo no séc. XVIII.

19) b, o Arcadismo português teve origem com a Fundação da Arcádia Lusitana e quando chegou ao Brasil, o país estava em luta por independência. Um dos movimentos com esse ideal foi a Conjuração mineira.

20) a, Esse grupo defendia as ideias modernistas tanto na literatura, quanto em outras artes e eles encabeçaram a Semana de Arte Moderna de 22, foram duramente criticados por alguns conservadores, inclusive por Monteiro Lobato, mas foram aplaudidos por muitos.



REDAÇÃO



**PROVA DE REDAÇÃO - DISSERTAÇÃO -
TEMA: É A COLOCACÃO DO TÍTULO;
A CORRETA INTERPRETAÇÃO DO TEMA
CENTRAL; CAPACIDADE DE REFLEXÃO;
O NÃO TANGENCIAMENTO, DESVIO
OU FUGA PARCIAL DO TEMA;**

Tecer um bom texto é uma tarefa que requer competência por parte de quem a pratica, pois o mesmo não pode ser visto como um emaranhado de frases soltas e ideias desconexas. Pelo contrário, elas devem estar organizadas e justapostas entre si, denotando clareza de sentido quanto à mensagem que ora se deseja transmitir.

Geralmente, a proposta é acompanhada de uma coletânea de textos, a qual devemos fazer uma leitura atenta de modo a percebermos qual é o tema abordado em questão.

Diante disso, é essencial que entendamos a diferença existente entre estes dois elementos: Tema e Título.

Tema: O crescente dinamismo que permeia a sociedade, aliado à inovação tecnológica, requer um aperfeiçoamento profissional constante.

Título: A importância da capacitação profissional no mundo contemporâneo.

Como podemos perceber, o tema é algo mais abrangente e consiste na tese a ser defendida no próprio texto.

Já o título é algo mais sintético, é como se fosse afunilando o assunto que será posteriormente discutido.

O importante é sabermos que: do tema é que se extrai o título, haja vista que o mesmo é um elemento-base, fonte norteadora para os demais passos.

Existem certos temas que não revelam uma nítida objetividade, como, o exposto anteriormente. É o caso de fragmentos literários, trechos musicais, frases de efeito, entre outros.

Nesse caso, exige-se mais do leitor quanto à questão da interpretação, para daí chegar à ideia central. Como podemos identificar através deste excerto:

“As ideias são apenas pedras postas a atravessar a corrente de um rio, se estão ali é para que possamos chegar à outra margem, a outra margem é o que importa”.

(José Saramago)

Essa linguagem, quando analisada, leva-nos a inferir sobre o seguinte, e que este poderia ser o título:

A importância da coerência e da coesão para o sentido do texto. Fazendo parte também desta composição estão os temas apoiados em imagens, como é o caso de gráficos, histórias em quadros, charges e pinturas.

Tal ocorrência requer o mesmo procedimento por parte do leitor, ou seja, que ele desenvolva seu conhecimento de mundo e sua capacidade de interpretação para desenvolver um bom texto.

Comumente surgem questionamentos sobre a semelhança entre o título e o tema em uma produção textual. Mas será que são palavras sinônimas?

A boa qualidade de um texto depende de uma série de fatores que colaboram para a clareza das ideias transmitidas. Todos os elementos precisam estar em sintonia entre si, principalmente o tema e o título, pois ambos mantêm uma relação de dependência, representando o assunto abordado. É preciso tomar muito cuidado para não confundir título com tema. Um é a extensão do outro, mas para que fique clara esta distinção, os conheceremos passo a passo:

O **Tema** é o assunto proposto para a discussão, possui uma característica mais abrangente, pois é visto de uma maneira global. Para melhor exemplificarmos, tomemos como exemplo a questão da violência. Este tema engloba vários tipos de violência, como a física, verbal, violência racial, infantil e outras.

Ao delimitarmos este assunto, falando da violência em um bairro específico da cidade, estamos nos restringindo somente àquele lugar. Este, portanto, caracteriza o **Título**.

A seguir, veremos um texto no qual fica evidente a marca dos itens acima relacionados: Bomba na meia-idade.

“Em julho, a bomba atômica fez cinquenta anos. A primeira arma nuclear da história foi testada às 5h29min45s do dia 16 de julho de 1945, em Alamogordo, Novo México, Estados Unidos.

Libertou energia equivalente a 18 toneladas de TNT e encheu de alegria cientistas e engenheiros que haviam trabalhado duro durante três anos para construir a bomba.

Menos de um mês depois, quando uma explosão semelhante dizimou as cidades de Hiroshima e Nagasaki no Japão, a alegria deu lugar à vergonha.”

Superinteressante, São Paulo, fev.2003.

Destacamos como **título**, Bomba na meia-idade. **Tema**, Os cinquenta anos de criação da bomba atômica. A leitura do texto deixa clara a diferença entre título e tema:

Dieta Liberada

“Não é verdade que se lactantes obesas fizerem dieta comprometerão os bebês. Nutricionistas da Universidade da Carolina do Norte, Estados Unidos, acompanharam quarenta mulheres que consumiam uma dieta de baixa caloria. Após dez semanas, elas perderam 5 quilos em média, mas os bebês cresceram bem. Atenção: só especialistas podem preparar a dieta.”

Superinteressante, março, 2000.

O **título** é: Dieta Liberada. O **tema** é: A dieta em mulheres obesas durante a amamentação. O título tem a função de chamar a atenção sobre o texto. Por isso é bom que seja curto, chamativo e tenha tudo a ver com o que é falado.

Reforçando:

Tema: É o assunto sobre o qual se escreve, ou seja, a ideia que será defendida ao longo da dissertação. Deve-se ter o tema como um elemento abstrato. Nunca se refira a ele como parte da dissertação

Título: É uma expressão, geralmente curta e sem verbo, colocada antes da dissertação. Se não houver verbo no título, não se usa ponto final. Não se deve pular linha depois do título. A colocação de letras maiúsculas em todas as palavras, menos artigos, preposições e conjunções, é facultativa.



Apesar de o título ser importante para uma dissertação, julgo ser também perigoso, pois, como o estudante não está acostumado a dissertar, pode equivocar-se e dar um título que não corresponda ao âmago da redação. Portanto acredito que o ideal seria colocar título apenas quando a prova o exigir.

A ESTRUTURA DISSERTATIVA, COM INTRODUÇÃO, DESENVOLVIMENTO E CONCLUSÃO, EM QUE NÃO HAJA CARACTERÍSTICAS DE RELATO PURO, PELA INCIDÊNCIA RECORRENTE OU PELA PREDOMINÂNCIA DE VERBOS NO PRETÉRITO. NA INTRODUÇÃO, A APRESENTAÇÃO DO ASSUNTO GERAL, O DIRECIONAMENTO OU DELIMITAÇÃO DO TEMA E O POSICIONAMENTO DO ALUNO, OU OBJETIVO DO TRABALHO; NO DESENVOLVIMENTO, A ABORDAGEM DO TEMA, A APRESENTAÇÃO DE NO MÍNIMO DUAS IDEIAS-FORÇA, O APROFUNDAMENTO NECESSÁRIO PARA ALICERÇAR CADA UMA DELAS, A CLARA INTENÇÃO PERSUASIVA, O GRAU DE CONHECIMENTO, MATURIDADE E CAPACIDADE DE ABSTRAÇÃO MENTAL; NA CONCLUSÃO, A RETOMADA DO TEMA, A RATIFICAÇÃO DO OBJETIVO DO TRABALHO E O FECHO.

A dissertação é uma exposição, discussão ou interpretação de uma determinada ideia. É, sobretudo, analisar algum tema. Pressupõe um exame crítico do assunto, lógica, raciocínio, clareza, coerência, objetividade na exposição, um planejamento de trabalho e uma habilidade de expressão.

É em função da capacidade crítica que se questionam pontos da realidade social, histórica e psicológica do mundo e dos semelhantes. Vemos também, que a dissertação no seu significado diz respeito a um tipo de texto em que a exposição de uma ideia, através de argumentos, é feita com a finalidade de desenvolver um conteúdo científico, doutrinário ou artístico.

Exemplo:

Há três métodos pelos quais pode um homem chegar a ser primeiro-ministro. O primeiro é saber, com prudência, como servir-se de uma pessoa, de uma filha ou de uma irmã; o segundo, como traír ou solapar os predecessores; e o terceiro, como clamar, com zelo furioso, contra a corrupção da corte. Mas um príncipe discreto prefere nomear os que se valem do último desses métodos, pois os tais fanáticos sempre se revelam os mais obsequiosos e subservientes à vontade e às paixões do amo. Tendo à sua disposição todos os cargos, conservam-se no poder esses ministros subordinando a maioria do senado, ou grande conselho, e, afinal, por via de um expediente chamado anistia (cuja natureza lhe expliquei), garantem-se contra futuras prestações de contas e retiram-se da vida pública carregados com os despojos da nação.

**Jonathan Swift. Viagens de Gulliver.
São Paulo, Abril Cultural, 1979, p. 234235.**

Esse texto explica os três métodos pelos quais um homem chega a ser primeiro-ministro, aconselha o príncipe discreto a escolhê-lo entre os que clamam contra a corrupção na corte e justifica esse conselho.

Observe-se que:

- o texto é temático, pois analisa e interpreta a realidade com conceitos abstratos e genéricos (não se fala de um homem particular e do que faz para chegar a ser primeiro-ministro, mas do homem em geral e de todos os métodos para atingir o poder);

- existe mudança de situação no texto (por exemplo, a mudança de atitude dos que clamam contra a corrupção da corte no momento em que se tornam primeiros-ministros);

- a progressão temporal dos enunciados não tem importância, pois o que importa é a relação de implicação (clamar contra a corrupção da corte implica ser corrupto depois da nomeação para primeiro-ministro).

Características:

- ao contrário do texto narrativo e do descritivo, ele é temático;

- como o texto narrativo, ele mostra mudanças de situação;

- ao contrário do texto narrativo, nele as relações de anterioridade e de posterioridade dos enunciados não têm maior importância o que importa são suas relações lógicas: analogia, pertinência, causalidade, coexistência, correspondência, implicação, etc.

- a estética e a gramática são comuns a todos os tipos de redação. Já a estrutura, o conteúdo e a estilística possuem características próprias a cada tipo de texto.

São partes da dissertação: **Introdução / Desenvolvimento / Conclusão.**

Introdução: em que se apresenta o assunto; se apresenta a ideia principal, sem, no entanto, antecipar seu desenvolvimento. Tipos:

- **Divisão:** quando há dois ou mais termos a serem discutidos. Ex: "Cada criatura humana traz duas almas consigo: uma que olha de dentro para fora, outra que olha de fora para dentro..."

- **Alusão Histórica:** um fato passado que se relaciona a um fato presente. Ex: "A crise econômica que teve início no começo dos anos 80, com os conhecidos altos índices de inflação que a década colecionou, agravou vários dos históricos problemas sociais do país. Entre eles, a violência, principalmente a urbana, cuja escalada tem sido facilmente identificada pela população brasileira."

- **Proposição:** o autor explicita seus objetivos.

- **Convite:** proposta ao leitor para que participe de alguma coisa apresentada no texto. Ex: Você quer estar "na sua"? Quer se sentir seguro, ter o sucesso pretendido? Não entre pelo cano! Faça parte desse time de vencedores desde a escolha desse momento!

- **Contestação:** contestar uma ideia ou uma situação. Ex: "É importante que o cidadão saiba que portar arma de fogo não é a solução no combate à insegurança."

- **Características:** caracterização de espaços ou aspectos.

- **Estatísticas:** apresentação de dados estatísticos. Ex: "Em 1982, eram 15,8 milhões os domicílios brasileiros com televisores. Hoje, são 34 milhões (o sexto maior parque de aparelhos receptores instalados do mundo). Ao todo, existem no país 257 emissoras (aquelas capazes de gerar programas) e 2.624 repetidoras (que apenas retransmitem sinais recebidos). (...)"



- **Declaração Inicial:** emitir um conceito sobre um fato.

- **Citação:** opinião de alguém de destaque sobre o assunto do texto. Ex: “A principal característica do déspota encontra-se no fato de ser ele o autor único e exclusivo das normas e das regras que definem a vida familiar, isto é, o espaço privado. Seu poder, escreve Aristóteles, é arbitrário, pois decorre exclusivamente de sua vontade, de seu prazer e de suas necessidades.”

- **Definição:** desenvolve-se pela explicação dos termos que compõem o texto.

- **Interrogação:** questionamento. Ex: “Volta e meia se faz a pergunta de praxe: afinal de contas, todo esse entusiasmo pelo futebol não é uma prova de alienação?”

- **Suspense:** alguma informação que faça aumentar a curiosidade do leitor.

- **Comparação:** social e geográfica.

- **Enumeração:** enumerar as informações. Ex: “Ação à distância, velocidade, comunicação, linha de montagem, triunfo das massas, Holocausto: através das metáforas e das realidades que marcaram esses 100 últimos anos, aparece a verdadeira doença do século...”

- **Narração:** narrar um fato.

Desenvolvimento: é a argumentação da ideia inicial, de forma organizada e progressiva. É a parte maior e mais importante do texto. Podem ser desenvolvidos de várias formas:

- **Trajectoria Histórica:** cultura geral é o que se prova com este tipo de abordagem.

- **Definição:** não basta citar, mas é preciso desdobrar a ideia principal ao máximo, esclarecendo o conceito ou a definição.

- **Comparação:** estabelecer analogias, confrontar situações distintas.

- **Bilateralidade:** quando o tema proposto apresenta pontos favoráveis e desfavoráveis.

- **Ilustração Narrativa ou Descritiva:** narrar um fato ou descrever uma cena.

- **Cifras e Dados Estatísticos:** citar cifras e dados estatísticos.

- **Hipótese:** antecipa uma previsão, apontando para prováveis resultados.

- **Interrogação:** Toda sucessão de interrogações deve apresentar questionamento e reflexão.

- **Refutação:** questiona-se praticamente tudo: conceitos, valores, juízos.

- **Causa e Consequência:** estruturar o texto através dos porquês de uma determinada situação.

- **Oposição:** abordar um assunto de forma dialética.

- **Exemplificação:** dar exemplos.

Conclusão: é uma avaliação final do assunto, um fechamento integrado de tudo que se argumentou. Para ela convergem todas as ideias anteriormente desenvolvidas.

- **Conclusão Fechada:** recupera a ideia da tese.

- **Conclusão Aberta:** levanta uma hipótese, projeta um pensamento ou faz uma proposta, incentivando a reflexão de quem lê.

Exemplo:

Direito de Trabalho

Com a queda do feudalismo no século XV, nasce um novo modelo econômico: o capitalismo, que até o século XX agia por meio da inclusão de trabalhadores e hoje passou a agir por meio da exclusão. (A)

A tendência do mundo contemporâneo é tornar todo o trabalho automático, devido à evolução tecnológica e a necessidade de qualificação cada vez maior, o que provoca o desemprego. Outro fator que também leva ao desemprego de um sem número de trabalhadores é a contenção de despesas, de gastos. (B)

Segundo a Constituição, “preocupada” com essa crise social que provém dessa automatização e qualificação, obriga que seja feita uma lei, em que será dada absoluta garantia aos trabalhadores, de que, mesmo que as empresas sejam automatizadas, não perderão eles seu mercado de trabalho. (C)

Não é uma utopia?!

Um exemplo vivo são os bóias-frias que trabalham na colheita da cana de açúcar que devido ao avanço tecnológico e a lei do governador Geraldo Alkmin, defendendo o meio ambiente, proibindo a queima da cana de açúcar para a colheita e substituindo-os então pelas máquinas, desemprega milhares deles. (D)

Em troca os sindicatos dos trabalhadores rurais dão cursos de cabeleireiro, marcenaria, eletricista, para não perderem o mercado de trabalho, aumentando, com isso, a classe de trabalhos informais.

Como ficam então aqueles trabalhadores que passaram à vida estudando, se especializando, para se diferenciarem e ainda estão desempregados?, como vimos no último concurso da prefeitura do Rio de Janeiro para “gari”, havia até advogado na fila de inscrição. (E)

Já que a Constituição dita seu valor ao social que todos têm o direito de trabalho, cabe aos governantes desse país, que almeja um futuro brilhante, deter, com urgência esse processo de desníveis gritantes e criar soluções eficazes para combater a crise generalizada (F), pois a uma nação doente, miserável e desigual, não compete a tão sonhada modernidade. (G)

1º Parágrafo – **Introdução**

A. **Tema:** Desemprego no Brasil.

Contextualização: decorrência de um processo histórico problemático.

2º ao 6º Parágrafo – **Desenvolvimento**

B. **Argumento 1:** Exploram-se dados da realidade que remetem a uma análise do tema em questão.

C. **Argumento 2:** Considerações a respeito de outro dado da realidade.

D. **Argumento 3:** Coloca-se sob suspeita a sinceridade de quem propõe soluções.

E. **Argumento 4:** Uso do raciocínio lógico de oposição.

7º Parágrafo: **Conclusão**

F. Uma possível solução é apresentada.

G. O texto conclui que desigualdade não se casa com modernidade.



É bom lembrarmos que é praticamente impossível opinar sobre o que não se conhece. A leitura de bons textos é um dos recursos que permite uma segurança maior no momento de dissertar sobre algum assunto. Debater e pesquisar são atitudes que favorecem o senso crítico, essencial no desenvolvimento de um texto dissertativo.

Ainda temos:

Tema: compreende o assunto proposto para discussão, o assunto que vai ser abordado.

Título: palavra ou expressão que sintetiza o conteúdo discutido.

Argumentação: é um conjunto de procedimentos linguísticos com os quais a pessoa que escreve sustenta suas opiniões, de forma a torná-las aceitáveis pelo leitor. É fornecer argumentos, ou seja, razões a favor ou contra uma determinada tese.

Estes assuntos serão vistos com mais afinco posteriormente.

Alguns pontos essenciais desse tipo de texto são:

- toda dissertação é uma demonstração, daí a necessidade de pleno domínio do assunto e habilidade de argumentação;
- em consequência disso, impõem-se à fidelidade ao tema;
- a coerência é tida como regra de ouro da dissertação;
- impõem-se sempre o raciocínio lógico;
- a linguagem deve ser objetiva, denotativa; qualquer ambiguidade pode ser um ponto vulnerável na demonstração do que se quer expor. Deve ser clara, precisa, natural, original, nobre, correta gramaticalmente. O discurso deve ser impessoal (evitar-se o uso da primeira pessoa).

O parágrafo é a unidade mínima do texto e deve apresentar: uma frase contendo a ideia principal (frase nuclear) e uma ou mais frases que explicitem tal ideia.

Exemplo: “A televisão mostra uma realidade idealizada (ideia central) porque oculta os problemas sociais realmente graves. (ideia secundária)”.

Vejamos:

Ideia central: A poluição atmosférica deve ser combatida urgentemente.

Desenvolvimento: A poluição atmosférica deve ser combatida urgentemente, pois a alta concentração de elementos tóxicos põe em risco a vida de milhares de pessoas, sobretudo daquelas que sofrem de problemas respiratórios:

- A propaganda intensiva de cigarros e bebidas tem levado muita gente ao vício.
- A televisão é um dos mais eficazes meios de comunicação criados pelo homem.
- A violência tem aumentado assustadoramente nas cidades e hoje parece claro que esse problema não pode ser resolvido apenas pela polícia.
- O diálogo entre pais e filhos parece estar em crise atualmente.
- O problema dos sem-terra preocupa cada vez mais a sociedade brasileira.

O parágrafo pode processar-se de diferentes maneiras:

Enumeração: Caracteriza-se pela exposição de uma série de coisas, uma a uma. Presta-se bem à indicação de características, funções, processos, situações, sempre oferecendo o complemento necessário à afirmação estabelecida na frase nuclear. Pode-se enumerar, seguindo-se os critérios de importância, preferência, classificação ou aleatoriamente.

Exemplo:

1- O adolescente moderno está se tornando obeso por várias causas: alimentação inadequada, falta de exercícios sistemáticos e demasiada permanência diante de computadores e aparelhos de Televisão.

2- Devido à expansão das igrejas evangélicas, é grande o número de emissoras que dedicam parte da sua programação à veiculação de programas religiosos de crenças variadas.

3-

- A Santa Missa em seu lar.
- Terço Bizantino.
- Despertar da Fé.
- Palavra de Vida.
- Igreja da Graça no Lar.

4-

- Inúmeras são as dificuldades com que se defronta o governo brasileiro diante de tantos desmatamentos, desequilíbrios sociológicos e poluição.

- Existem várias razões que levam um homem a enveredar pelos caminhos do crime.

- A gravidez na adolescência é um problema seríssimo, porque pode trazer muitas consequências indesejáveis.

- O lazer é uma necessidade do cidadão para a sua sobrevivência no mundo atual e vários são os tipos de lazer.

- O Novo Código Nacional de trânsito divide as faltas em várias categorias.

Comparação: A frase nuclear pode-se desenvolver através da comparação, que confronta ideias, fatos, fenômenos e apresentações a semelhança ou dessemelhança.

Exemplo:

“A juventude é uma infatigável aspiração de felicidade; a velhice, pelo contrário, é dominada por um vago e persistente sentimento de dor, porque já estamos nos convencendo de que a felicidade é uma ilusão, que só o sofrimento é real”.

(Arthur Schopenhauer)

Causa e Consequência: A frase nuclear, muitas vezes, encontra no seu desenvolvimento um segmento causal (fato motivador) e, em outras situações, um segmento indicando consequências (fatos decorrentes).

Exemplos:

- O homem, dia a dia, perde a dimensão de humanidade que abriga em si, porque os seus olhos teimam apenas em ver as coisas imediatistas e lucrativas que o rodeiam.



- O espírito competitivo foi excessivamente exercido entre nós, de modo que hoje somos obrigados a viver numa sociedade fria e inamistosa.

Tempo e Espaço: Muitos parágrafos dissertativos marcam temporal e espacialmente a evolução de ideias, processos.

Exemplos:

Tempo - A comunicação de massas é resultado de uma lenta evolução. Primeiro, o homem aprendeu a grunhir. Depois deu um significado a cada grunhido. Muito depois, inventou a escrita e só muitos séculos mais tarde é que passou à comunicação de massa.

Espaço - O solo é influenciado pelo clima. Nos climas úmidos, os solos são profundos. Existe nessas regiões uma forte decomposição de rochas, isto é, uma forte transformação da rocha em terra pela umidade e calor. Nas regiões temperadas e ainda nas mais frias, a camada do solo é pouco profunda. (Melhem Adas)

Explicitação: Num parágrafo dissertativo pode-se conceituar, exemplificar e aclarar as ideias para torná-las mais compreensíveis.

Exemplo: "Artéria é um vaso que leva sangue proveniente do coração para irrigar os tecidos. Exceto no cordão umbilical e na ligação entre os pulmões e o coração, todas as artérias contêm sangue vermelho-vivo, recém oxigenado. Na artéria pulmonar, porém, corre sangue venoso, mais escuro e desoxigenado, que o coração remete para os pulmões para receber oxigênio e liberar gás carbônico".

Antes de se iniciar a elaboração de uma dissertação, deve delimitar-se o tema que será desenvolvido e que poderá ser focado sob diversos aspectos. Se, por exemplo, o tema é a questão indígena, ela poderá ser desenvolvida a partir das seguintes ideias:

- A violência contra os povos indígenas é uma constante na história do Brasil.
- O surgimento de várias entidades de defesa das populações indígenas.
- A visão idealizada que o europeu ainda tem do índio brasileiro.
- A invasão da Amazônia e a perda da cultura indígena.

Depois de delimitar o tema que você vai desenvolver, deve fazer a estruturação do texto.

A estrutura do texto dissertativo constitui-se de:

Introdução: deve conter a ideia principal a ser desenvolvida (geralmente um ou dois parágrafos). É a abertura do texto, por isso é fundamental. Deve ser clara e chamar a atenção para dois itens básicos: os objetivos do texto e o plano do desenvolvimento. Contém a proposição do tema, seus limites, ângulo de análise e a hipótese ou a tese a ser defendida.

Desenvolvimento: exposição de elementos que vão fundamentar a ideia principal que pode vir especificada através da argumentação, de pormenores, da ilustração, da causa e da consequência, das definições, dos dados estatísticos, da ordenação cronológica, da interrogação e da citação. No desenvolvimento são usados tantos parágrafos quantos forem necessários para a completa exposição da ideia. E esses parágrafos podem ser estruturados das cinco maneiras expostas acima.

Conclusão: é a retomada da ideia principal, que agora deve aparecer de forma muito mais convincente, uma vez que já foi fundamentada durante o desenvolvimento da dissertação (um parágrafo). Deve, pois, conter de forma sintética, o objetivo proposto na instrução, a confirmação da hipótese ou da tese, acrescida da argumentação básica empregada no desenvolvimento.

LINGUAGEM: ADEQUAÇÃO VOCABULAR (COERÊNCIA, COESÃO TEXTUAL, CLAREZA, ESTRUTURAÇÃO FRASAL, PERÍODOS GRAMATICALMENTE ÍNTEGROS, IMPESSOAIS, SEM PROLIXIDADE, NÃO UTILIZAÇÃO DE PRONOME DE TRATAMENTO "VOCÊ", NÃO UTILIZAÇÃO DE TEXTO APELATIVO, VERBOS NO IMPERATIVO, ACONSELHAMENTOS; UTILIZAÇÃO DA NORMA CULTA DA LÍNGUA, SEM REPETIÇÃO VICIOSA, SEM MARCAS DE ORALIDADE E/OU GÍRIAS, NÃO UTILIZAÇÃO DE CLICHÊS). APRESENTAÇÃO (SEM RASURAS, LETRA PADRÃO DA LÍNGUA, MARGINACÃO, CAPRICHOS).

Coerência

Infância

O camisolão

O jarro

O passarinho

O oceano

A vista na casa que a gente sentava no sofá

Adolescência

Aquele amor

Nem me fale

Maturidade

O Sr. e a Sra. Amadeu

Participam a V. Exa.

O feliz nascimento

De sua filha

Gilberta

Velhice

O netinho jogou os óculos

Na latrina

Oswaldo de Andrade. Poesias reunidas.

4ª Ed. Rio de Janeiro

Civilização Brasileira, 1974, p. 160-161.



Talvez o que mais chame a atenção nesse poema, ao menos à primeira vista, seja a ausência de elementos de coesão, quer retomando o que foi dito antes, quer encadeando segmentos textuais. No entanto, percebemos nele um sentido unitário, sobretudo se soubermos que o seu título é “As quatro gares”, ou seja, as quatro estações.

Com essa informação, podemos imaginar que se trata de flashes de cada uma das quatro grandes fases da vida: a infância, a adolescência, a maturidade e a velhice. A primeira é caracterizada pelas descobertas (*o oceano*), por ações (*o jarro*, que certamente a criança quebrara; *o passarinho* que ela caçara) e por experiências marcantes (*a visita* que se percebia na sala apropriada e *o camisolão* que se usava para dormir); a segunda é caracterizada por amores perdidos, de que não se quer mais falar; a terceira, pela formalidade e pela responsabilidade indicadas pela participação formal do nascimento da filha; a última, pela condescendência para com a traquinagem do neto (a quem cabe a vez de assumir a ação). A primeira parte é uma sucessão de palavras; a segunda, uma frase em que falta um nexos sintático; a terceira, a participação do nascimento de uma filha; e a quarta, uma oração completa, porém aparentemente desgarrada das demais.

Como se explica que sejamos capazes de entender esse poema em seus múltiplos sentidos, apesar da falta de marcadores de coesão entre as partes?

A explicação está no fato de que ele tem uma qualidade indispensável para a existência de um texto: a coerência.

Que é a unidade de sentido resultante da relação que se estabelece entre as partes do texto. Uma ideia ajuda a compreender a outra, produzindo um sentido global, à luz do qual cada uma das partes ganha sentido. No poema acima, os subtítulos “Infância”, “Adolescência”, “Maturidade” e “Velhice” garantem essa unidade. Colocar a participação formal do nascimento da filha, por exemplo, sob o título “Maturidade” dá a conotação da responsabilidade habitualmente associada ao indivíduo adulto e cria um sentido unitário.

Esse texto, como outros do mesmo tipo, comprova que um conjunto de enunciados pode formar um todo coerente mesmo sem a presença de elementos coesivos, isto é, mesmo sem a presença explícita de marcadores de relação entre as diferentes unidades linguísticas. Em outros termos, a coesão funciona apenas como um mecanismo auxiliar na produção da unidade de sentido, pois esta depende, na verdade, das relações subjacentes ao texto, da não-contradição entre as partes, da continuidade semântica, em síntese, da coerência.

A coerência é um fator de interpretabilidade do texto, pois possibilita que todas as suas partes sejam englobadas num único significado que explique cada uma delas. Quando esse sentido não pode ser alcançado por faltar relação de sentido entre as partes, lemos um texto incoerente, como este:

A todo ser humano foi dado o direito de opção entre a mediocridade de uma vida que se acomoda e a grandeza de uma vida voltada para o aprimoramento intelectual.

A adolescência é uma fase tão difícil que todos enfrentam. De repente vejo que não sou mais uma “criancinha” dependente do “papai”. Chegou a hora de me decidir! Tenho que escolher uma profissão para me realizar e ser independente financeiramente.

No país em que vivemos, que predomina o capitalismo, o mais rico sempre é quem vence!

Apud: J. A. Durigan, M. B. M. Abaurre e Y. F. Vieira (orgs).

A magia da mudança. Campinas, Unicamp, 1987, p. 53.

Nesses parágrafos, vemos três temas (direito de opção; adolescência e escolha profissional; relações sociais sob o capitalismo) que mantêm relações muito tênues entre si. Esse fato, prejudicando a continuidade semântica entre as partes, impede a apreensão do todo e, portanto, configura um texto incoerente.

Há no texto, vários tipos de relação entre as partes que o compõem, e, por isso, costuma-se falar em vários níveis de coerência.

Coerência Narrativa

A coerência narrativa consiste no respeito às implicações lógicas entre as partes do relato. Por exemplo, para que um sujeito realize uma ação, é preciso que ele tenha competência para tanto, ou seja, que saiba e possa efetuar-la. Constitui, então, incoerência narrativa o seguinte exemplo: o narrador conta que foi a uma festa onde todos fumavam e, por isso, a espessa fumaça impedia que se visse qualquer coisa; de repente, sem mencionar nenhuma mudança dessa situação, ele diz que se encostou a uma coluna e passou a observar as pessoas, que eram ruivas, loiras, morenas. Se o narrador diz que não podia enxergar nada, é incoerente dizer que via as pessoas com tanta nitidez. Em outros termos, se nega a competência para a realização de um desempenho qualquer, esse desempenho não pode ocorrer. Isso por respeito às leis da coerência narrativa. Observe outro exemplo:

“Pior fez o quarto-zagueiro Edinho Baiano, do Paraná Clube, entrevistado por um repórter da Rádio Cidade. O Paraná tinha tomado um balaio de gols do Guarani de Campinas, alguns dias antes. O repórter queria saber o que tinha acontecido. Edinho não teve dúvida sobre os motivos:

— Como a gente já esperava, fomos surpreendidos pelo ataque do Guarani.”

Ernâni Buchman. In: Folha de Londrina.

A surpresa implica o inesperado. Não se pode ser surpreendido com o que já se esperava que acontecesse.

Coerência Argumentativa

A coerência argumentativa diz respeito às relações de implicação ou de adequação entre premissas e conclusões ou entre afirmações e consequências. Não é possível alguém dizer que é a favor da pena de morte porque é contra tirar a vida de alguém. Da mesma forma, é incoerente defender o respeito à lei e à Constituição Brasileira e ser favorável à execução de assaltantes no interior de prisões.

Muitas vezes, as conclusões não são adequadas às premissas. Não há coerência, por exemplo, num raciocínio como este:

Há muitos servidores públicos no Brasil que são verdadeiros marajás.

O candidato a governador é funcionário público.

Portanto o candidato é um marajás.

Segundo uma lei da lógica formal, não se pode concluir nada com certeza baseado em duas premissas particulares. Dizer que muitos servidores públicos são marajás não permite concluir que qualquer um seja.



A falta de relação entre o que se diz e o que foi dito anteriormente também constitui incoerência. É o que se vê neste diálogo:

— Vereador, o senhor é a favor ou contra o pagamento de pedágio para circular no centro da cidade?

— É preciso melhorar a vida dos habitantes das grandes cidades. A degradação urbana atinge a todos nós e, por conseguinte, é necessário reabilitar as áreas que contam com abundante oferta de serviços públicos.”

Coerência Figurativa

A coerência figurativa refere-se à compatibilidade das figuras que manifestam determinado tema. Para que o leitor possa perceber o tema que está sendo veiculado por uma série de figuras encadeadas, estas precisam ser compatíveis umas com as outras. Seria estranho (para dizer o mínimo) que alguém, ao descrever um jantar oferecido no palácio do Itamarati a um governador estrangeiro, depois de falar de baixela de prata, porcelana finíssima, flores, candelabros, toalhas de renda, incluísse no percurso figurativo guardanapos de papel.

Coerência Temporal

Por coerência temporal entende-se aquela que concerne à sucessão dos eventos e à compatibilidade dos enunciados do ponto de vista de sua localização no tempo. Não se poderia, por exemplo, dizer: “O assassino foi executado na câmara de gás e, depois, condenado à morte”.

Coerência Espacial

A coerência espacial diz respeito à compatibilidade dos enunciados do ponto de vista da localização no espaço. Seria incoerente, por exemplo, o seguinte texto: “O filme ‘A Marvada Carne’ mostra a mudança sofrida por um homem que vivia lá no interior e encanta-se com a agitação e a diversidade da vida na capital, pois aqui já não suportava mais a mesmice e o tédio”. Dizendo lá no interior, o enunciador dá a entender que seu pronunciamento está sendo feito de algum lugar distante do interior; portanto ele não poderia usar o advérbio “aqui” para localizar “a mesmice” e “o tédio” que caracterizavam a vida interiorana da personagem. Em síntese, não é coerente usar “lá” e “aqui” para indicar o mesmo lugar.

Coerência do Nível de Linguagem Utilizado

A coerência do nível de linguagem utilizado é aquela que concerne à compatibilidade do léxico e das estruturas morfossintáticas com a variante escolhida numa dada situação de comunicação. Ocorre incoerência relacionada ao nível de linguagem quando, por exemplo, o enunciador utiliza um termo chulo ou pertencente à linguagem informal num texto caracterizado pela norma culta formal. Tanto sabemos que isso não é permitido que, quando o fazemos, acrescentamos uma ressalva: com perdão da palavra, se me permitem dizer. Observe um exemplo de incoerência nesse nível:

“Tendo recebido a notificação para pagamento da chamada taxa do lixo, ousou dirigir-me a V. Ex^a, senhora prefeita, para expor-lhe minha inconformidade diante dessa medida, porque o IPTU foi aumentado, no governo anterior, de 0,6% para 1% do valor venal do imóvel exatamente para cobrir as despesas da municipalidade com os gastos de coleta e destinação dos resíduos sólidos produzidos pelos moradores de nossa cidade. Francamente, achei uma sacanagem esta armação da Prefeitura: jogar mais um gasto nas costas da gente.”

Como se vê, o léxico usado no último período do texto destoa completamente do utilizado no período anterior.

Ninguém há de negar a incoerência de um texto como este: *Saltou para a rua, abriu a janela do 5º andar e deixou um bilhete no parapeito explicando a razão de seu suicídio*, em que há evidente violação da lei sucessivamente dos eventos. Entretanto talvez nem todo mundo concorde que seja incoerente incluir guardanapos de papel no jantar do Itamarati descrito no item sobre coerência figurativa, alguém poderia objetivar que é preconceito considerá-los inadequados. Então, justifica-se perguntar: o que, afinal, determina se um texto é ou não coerente?

A natureza da coerência está relacionada a dois conceitos básicos de verdade: adequação à realidade e conformidade lógica entre os enunciados.

Vimos que temos diferentes níveis de coerência: narrativa, argumentativa, figurativa, etc. Em cada nível, temos duas espécies diversas de coerência:

- **extratextual:** aquela que diz respeito à adequação entre o texto e uma “realidade” exterior a ele.

- **intratextual:** aquela que diz respeito à compatibilidade, à adequação, à não-contradição entre os enunciados do texto.

A exterioridade a que o conteúdo do texto deve ajustar-se pode ser:

- **o conhecimento do mundo:** o conjunto de dados referentes ao mundo físico, à cultura de um povo, ao conteúdo das ciências, etc. que constitui o repertório com que se produzem e se entendem textos. O período “O homem olhou através das paredes e viu onde os bandidos escondiam a vítima que havia sido sequestrada” é incoerente, pois nosso conhecimento do mundo diz que homens não vêem através das paredes. Temos, então, uma incoerência figurativa extratextual.

- **os mecanismos semânticos e gramaticais da língua:** o conjunto dos conhecimentos sobre o código linguístico necessário à codificação de mensagens decodificáveis por outros usuários da mesma língua. O texto seguinte, por exemplo, está absolutamente sem sentido por inobservância de mecanismos desse tipo:

“Conscientizar alunos pré-sólidos ao ingresso de uma carreira universitária informações críticas a respeito da realidade profissional a ser optada. Deve ser criado novos métodos criativos nos ensinamentos de primeiro e segundo grau: estimulando o aluno a formação crítica de suas ideias as quais, serão a praticidade cotidiana. Aptidões pessoais serão associadas a testes vocacionais sérios de maneira discursiva a analisar conceituações fundamentais.”

Apud: J. A. Durigan et alii. Op. cit., p. 58.



Fatores de Coerência

- **O contexto:** para uma dada unidade linguística, funciona como contexto a unidade linguística maior que ela: a sílaba é contexto para o fonema; a palavra, para a sílaba; a oração, para a palavra; o período, para a oração; o texto, para o período, e assim por diante.

“Um chopps, dois pastel, o polpettone do Jardim de Napoli, cruzar a Ipiranga com a avenida São João, o “Parmera”, o “Curíntia”, todo mundo estar usando cinto de segurança.”

À primeira vista, parece não haver nenhuma coerência na enumeração desses elementos. Quando ficamos sabendo, no entanto, que eles fazem parte de um texto intitulado “100 motivos para gostar de São Paulo”, o que aparentemente era caótico torna-se coerente:

100 motivos para gostar de São Paulo

1. Um chopps
2. E dois pastel
(...)
5. O polpettone do Jardim de Napoli
(...)
30. Cruzar a Ipiranga com a av. São João
(...)
43. O “Parmera”
(...)
45. O “Curíntia”
(...)
59. Todo mundo estar usando cinto de segurança
(...)

O texto apresenta os traços culturais da cidade, e todos convergem para um único significado: a celebração da capital do estado de São Paulo no seu aniversário. Os dois primeiros itens de nosso exemplo referem-se a marcas linguísticas do falar paulistano; o terceiro, a um prato que tornou conhecido o restaurante chamado Jardim de Napoli; o quarto, a um verso da música “Sampa”, de Caetano Veloso; o sexto e o sétimo, à maneira como os dois times mais populares da cidade são denominados na variante linguística popular; o último à obediência a uma lei que na época ainda não vigorava no resto do país.

- A situação de comunicação:

- __ A telefônica.
- __ Era hoje?

Esse diálogo não seria compreendido fora da situação de interlocução, porque deixa implícitos certos enunciados que, dentro dela, são perfeitamente compreendidos:

- __ O empregado da companhia telefônica que vinha consertar o telefone está aí.
- __ Era hoje que ele viria?

- O conhecimento de mundo:

31 de março / 1º de abril
Dúvida Revolucionária

Ontem foi hoje?
Ou hoje é que foi ontem?

Aparentemente, falta coerência temporal a esse poema: o que significa “ontem foi hoje” ou “hoje é que foi ontem?”. No entanto, as duas datas colocadas no início do poema e o título remetem a um episódio da História do Brasil, o golpe militar de 1964, chamado Revolução de 1964. Esse fato deve fazer parte de nosso conhecimento de mundo, assim como o detalhe de que ele ocorreu no dia 1º de abril, mas sua comemoração foi mudada para 31 de março, para evitar relações entre o evento e o “dia da mentira”.

- As regras do gênero:

“O homem olhou através das paredes e viu onde os bandidos escondiam a vítima que havia sido sequestrada.”

Essa frase é incoerente no discurso cotidiano, mas é completamente coerente no mundo criado pelas histórias de super-heróis, em que o Super-Homem, por exemplo, tem força praticamente ilimitada; pode voar no espaço a uma velocidade igual à da luz; quando ultrapassa essa velocidade, vence a barreira do tempo e pode transferir-se para outras épocas; seus olhos de raios X permitem-lhe ver através de qualquer corpo, a distâncias infinitas, etc.

Nosso conhecimento de mundo não é restrito ao que efetivamente existe, ao que se pode ver, tocar, etc.: ele inclui também os mundos criados pela linguagem nos diferentes gêneros de texto, ficção científica, contos maravilhosos, mitos, discurso religioso, etc., regidos por outras lógicas. Assim, o que é incoerente num determinado gênero não o é, necessariamente, em outro.

- O sentido não literal:

“As verdes ideias incolores dormem, mas poderão explodir a qualquer momento.”

Tomando em seu sentido literal, esse texto é absurdo, pois, nessa acepção, o termo *ideias* não pode ser qualificado por adjetivos de cor; não se podem atribuir ao mesmo ser, ao mesmo tempo, as qualidades *verde* e *incolor*; o verbo *dormir* deve ter como sujeito um substantivo animado. No entanto, se entendermos *ideias verdes* em sentido não literal, como concepções ambientalistas, o período pode ser lido da seguinte maneira: “As *idéias ambientalistas sem atrativo estão latentes, mas poderão manifestar-se a qualquer momento.*”

- O intertexto:

Falso diálogo entre Pessoa e Caetano

- __ a chuva me deixa triste...
- __ a mim me deixa molhado.

José Paulo Paes. *Op. Cit.*, p 79.



Muitos textos retomam outros, constroem-se com base em outros e, por isso, só ganham coerência nessa relação com o texto sobre o qual foram construídos, ou seja, na relação de intertextualidade. É o caso desse poema. Para compreendê-lo, é preciso saber que Alberto Caeiro é um dos heterônimos do poeta Fernando Pessoa; que heterônimo não é pseudônimo, mas uma individualidade lírica distinta da do autor (o ortônimo); que para Caeiro o real é a exterioridade e não devemos acrescentar-lhe impressões subjetivas; que sua posição é antimetafísica; que não devemos interpretar a realidade pela inteligência, pois essa interpretação conduz a simples conceitos vazios, em síntese, é preciso ter lido textos de Caeiro. Por outro lado, é preciso saber que o ortônimo (Fernando Pessoa ele mesmo) exprime suas emoções, falando da solidão interior, do tédio, etc.

Incoerência Proposital

Existem textos em que há uma quebra proposital da coerência, com vistas a produzir determinado efeito de sentido, assim como existem outros que fazem da não-coerência o próprio princípio constitutivo da produção de sentido. Poderia alguém perguntar, então, se realmente existe texto incoerente. Sem dúvida existe: é aquele em que a incoerência é produzida involuntariamente, por inabilidade, descuido ou ignorância do enunciador, e não usada funcionalmente para construir certo sentido.

Quando se trata de incoerência proposital, o enunciador dissemina pistas no texto, para que o leitor perceba que ela faz parte de um programa intencionalmente direcionado para veicular determinado tema. Se, por exemplo, num texto que mostra uma festa muito luxuosa, aparecem figuras como *peessoas comendo de boca aberta, falando em voz muito alta e em linguagem chula, ostentando sua últimas aquisições*, o enunciador certamente não está querendo manifestar o tema do luxo, do requinte, mas o da vulgaridade dos novos-ricos. Para ficar no exemplo da festa: em filmes como *“Quero ser grande”* (Big, dirigido por Penny Marshall em 1988, com Tom Hanks) e *“Um convidado bem trapalhão”* (The party, Blake Edwards, 1968, com Peter Sellers), há cenas em que os respectivos protagonistas exibem comportamento incompatível com a ocasião, mas não há incoerência nisso, pois todo o enredo converge para que o espectador se solidarize com eles, por sua ingenuidade e falta de traquejo social. Mas, se aparece num texto *uma* figura incoerente *uma única vez*, o leitor não pode ter certeza de que se trata de uma quebra de coerência proposital, com vistas a criar determinado efeito de sentido, vai pensar que se trata de contradição devida a inabilidade, descuido ou ignorância do enunciador.

Dissemos também que há outros textos que fazem da inversão da realidade seu princípio constitutivo; da incoerência, um fator de coerência. São exemplos as obras de Lewis Carrol *“Alice no país das maravilhas”* e *“Através do espelho”*, que pretendem apresentar paradoxos de sentido, subverter o princípio da realidade, mostrar as aporias da lógica, confrontar a lógica do senso comum com outras.

Reproduzimos um poema de Manuel Bandeira que contém mais de um exemplo do que foi abordado:

Teresa

*A primeira vez que vi Teresa
Achei que ela tinha pernas estúpidas
Achei também que a cara parecia uma perna*

*Quando vi Teresa de novo
Achei que seus olhos eram muito mais velhos
[que o resto do corpo
(Os olhos nasceram e ficaram dez anos esperando
[que o resto do corpo nascesse)*

*Da terceira vez não vi mais nada
Os céus se misturaram com a terra
E o espírito de Deus voltou a se mover sobre a face
[das águas.*

Poesias completas e prosa. Rio de Janeiro, Aguilar, 1986, p. 214.

Para percebermos a coerência desse texto, é preciso, no mínimo, que nosso conhecimento de mundo inclua o poema:

O Adeus de Teresa

*A primeira vez que fitei Teresa,
Como as plantas que arrasta a correnteza,
A valsa nos levou nos giros seus...*

Castro Alves

Para identificarmos a relação de intertextualidade entre eles; que tenhamos noção da crítica do Modernismo às escolas literárias precedentes, no caso, ao Romantismo, em que nenhuma musa seria tratada com tanta cerimônia e muito menos teria “cara”; que façamos uma leitura não literal; que percebamos sua lógica interna, criada pela disseminação proposital de elementos que pareceriam absurdos em outro contexto.

Coesão

Uma das propriedades que distinguem um texto de um amontoado de frases é a relação existente entre os elementos que os constituem. A coesão textual é a ligação, a relação, a conexão entre palavras, expressões ou frases do texto. Ela manifesta-se por elementos gramaticais, que servem para estabelecer vínculos entre os componentes do texto. Observe:

“O iraquiano leu sua declaração num bloquinho comum de anotações, que segurava na mão.”

Nesse período, o pronome relativo “que” estabelece conexão entre as duas orações. *O iraquiano leu sua declaração num bloquinho comum de anotações e segurava na mão*, retomando na segunda um dos termos da primeira: *bloquinho*. O pronome relativo é um elemento coesivo, e a conexão entre as duas orações, um fenômeno de coesão. Leia o texto que segue:



Arroz-doce da infância

Ingredientes

1 litro de leite desnatado

150g de arroz cru lavado

1 pitada de sal

4 colheres (sopa) de açúcar

1 colher (sobremesa) de canela em pó

Preparo

Em uma panela ferva o leite, acrescente o arroz, a pitada de sal e mexa sem parar até cozinhar o arroz. Adicione o açúcar e deixe no fogo por mais 2 ou 3 minutos. Despeje em um recipiente, polvilhe a canela. Sirva.

Cozinha Clássica Baixo Colesterol, nº4. São Paulo, InCor, agosto de 1999, p. 42.

Toda receita culinária tem duas partes: lista dos ingredientes e modo de preparar. As informações apresentadas na primeira são retomadas na segunda. Nesta, os nomes mencionados pela primeira vez na lista de ingredientes vêm precedidos de artigo definido, o qual exerce, entre outras funções, a de indicar que o termo determinado por ele se refere ao mesmo ser a que uma palavra idêntica já fizera menção.

No nosso texto, por exemplo, quando se diz que se adiciona o açúcar, o artigo citado na primeira parte. Se dissesse apenas *adicione açúcar*, deveria adicionar, pois se trataria de outro açúcar, diverso daquele citado no rol dos ingredientes.

Há dois tipos principais de mecanismos de coesão: retomada ou antecipação de palavras, expressões ou frases e encadeamento de segmentos.

Retomada ou Antecipação por meio de uma palavra gramatical (pronome, verbos ou advérbios)

“No mercado de trabalho brasileiro, ainda hoje não há total igualdade entre homens e mulheres: estas ainda ganham menos do que aqueles em cargos equivalentes.”

Nesse período, o pronome demonstrativo *“estas”* retoma o termo *mulheres*, enquanto *“aqueles”* recupera a palavra *homens*.

Os termos que servem para retomar outros são denominados anafóricos; os que servem para anunciar, para antecipar outros são chamados catafóricos. No exemplo a seguir, *desta* antecipa *abandonar a faculdade no último ano*:

“Já viu uma loucura desta, abandonar a faculdade no último ano?”

São anafóricos ou catafóricos os pronomes demonstrativos, os pronomes relativos, certos advérbios ou locuções adverbiais (nesse momento, então, lá), o verbo fazer, o artigo definido, os pronomes pessoais de 3ª pessoa (ele, o, a, os, as, lhe, lhes), os pronomes indefinidos. Exemplos:

“Ele era muito diferente de seu mestre, a quem sucedera na cátedra de Sociologia na Universidade de São Paulo.”

O pronome relativo *“quem”* retoma o substantivo *mestre*.

“As pessoas simplificam Machado de Assis; elas o veem como um pensador cínico e descrente do amor e da amizade.”

O pronome pessoal *“elas”* recupera o substantivo *pessoas*; o pronome pessoal *“o”* retoma o nome *Machado de Assis*.

“Os dois homens caminhavam pela calçada, ambos trajando roupa escura.”

O numeral *“ambos”* retoma a expressão *os dois homens*.

“Fui ao cinema domingo e, chegando lá, fiquei desanimado com a fila.”

O advérbio *“lá”* recupera a expressão *ao cinema*.

“O governador vai pessoalmente inaugurar a creche dos funcionários do palácio, e o fará para demonstrar seu apreço aos servidores.”

A forma verbal *“fará”* retoma a perífrase verbal *vai inaugurar* e seu complemento.

- Em princípio, o termo a que o anafórico se refere deve estar presente no texto, senão a coesão fica comprometida, como neste exemplo:

“André é meu grande amigo. Começou a namorá-la há vários meses.”

A rigor, não se pode dizer que o pronome *“la”* seja um anafórico, pois não está retomando nenhuma das palavras citadas antes. Exatamente por isso, o sentido da frase fica totalmente prejudicado: não há possibilidade de se depreender o sentido desse pronome.

Pode ocorrer, no entanto, que o anafórico não se refira a nenhuma palavra citada anteriormente no interior do texto, mas que possa ser inferida por certos pressupostos típicos da cultura em que se inscreve o texto. É o caso de um exemplo como este:

“O casamento teria sido às 20 horas. O noivo já estava desesperado, porque eram 21 horas e ela não havia comparecido.”

Por dados do contexto cultural, sabe-se que o pronome *“ela”* é um anafórico que só pode estar-se referindo à palavra *noiva*. Num casamento, estando presente o noivo, o desespero só pode ser pelo atraso da noiva (representada por *“ela”* no exemplo citado).

- O artigo indefinido serve geralmente para introduzir informações novas ao texto. Quando elas forem retomadas, deverão ser precedidas do artigo definido, pois este é que tem a função de indicar que o termo por ele determinado é idêntico, em termos de valor referencial, a um termo já mencionado.

“O encarregado da limpeza encontrou uma carteira na sala de espetáculos. Curiosamente, a carteira tinha muito dinheiro dentro, mas nem um documento sequer.”



- Quando, em dado contexto, o anafórico pode referir-se a dois termos distintos, há uma ruptura de coesão, porque ocorre uma ambiguidade insolúvel. É preciso que o texto seja escrito de tal forma que o leitor possa determinar exatamente qual é a palavra retomada pelo anafórico.

“Durante o ensaio, o ator principal brigou com o diretor por causa da sua arrogância.”

O anafórico “sua” pode estar-se referindo tanto à palavra *ator* quanto a *diretor*.

“André brigou com o ex-namorado de uma amiga, que trabalha na mesma firma.”

Não se sabe se o anafórico “que” está se referindo ao termo *amiga* ou a *ex-namorado*. Permutando o anafórico “que” por “o qual” ou “a qual”, essa ambiguidade seria desfeita.

Retomada por palavra lexical (substantivo, adjetivo ou verbo)

Uma palavra pode ser retomada, que por uma repetição, quer por uma substituição por sinônimo, hiperônimo, hipônimo ou antonímia.

Sinônimo é o nome que se dá a uma palavra que possui o mesmo sentido que outra, ou sentido bastante aproximado: *injúria* e *afronta*, *alegre* e *contente*.

Hiperônimo é um termo que mantém com outro uma relação do tipo *contém/está contido*;

Hipônimo é uma palavra que mantém com outra uma relação do tipo *está contido/contém*. O significado do termo *rosa* está contido no de *flor* e o de *flor* contém o de *rosa*, pois toda rosa é uma flor, mas nem toda flor é uma rosa. *Flor* é, pois, hiperônimo de *rosa*, e esta palavra é hipônimo daquela.

Antonímia é a substituição de um nome próprio por um nome comum ou de um comum por um próprio. Ela ocorre, principalmente, quando uma pessoa célebre é designada por uma característica notória ou quando o nome próprio de uma personagem famosa é usada para designar outras pessoas que possuam a mesma característica que a distingue:

“O rei do futebol (=Pelé) som podia ser um brasileiro.”

“O herói de dois mundos (=Garibaldi) foi lembrado numa recente minissérie de tevê.”

Referência ao fato notório de Giuseppe Garibaldi haver lutado pela liberdade na Europa e na América.

“Ele é um hércules (=um homem muito forte).”

Referência à força física que caracteriza o herói grego Hércules.

“Um presidente da República tem uma agenda de trabalho extremamente carregada. Deve receber ministros, embaixadores, visitantes estrangeiros, parlamentares; precisa a todo momento tomar graves decisões que afetam a vida de muitas pessoas; necessita acompanhar tudo o que acontece no Brasil e no mundo. Um presidente deve começar a trabalhar ao raiar do dia e terminar sua jornada altas horas da noite.”

A repetição do termo *presidente* estabelece a coesão entre o último período e o que vem antes dele.

“Observava as estrelas, os planetas, os satélites. Os astros sempre o atraíam.”

Os dois períodos estão relacionados pelo hiperônimo *astros*, que recupera os hipônimos *estrelas*, *planetas*, *satélites*.

“Eles (os alquimistas) acreditavam que o organismo do homem era regido por humores (fluidos orgânicos) que percorriam, ou apenas existiam, em maior ou menor intensidade em nosso corpo. Eram quatro os humores: o sangue, a fleuma (secreção pulmonar), a bile amarela e a bile negra. E eram também estes quatro fluidos ligados aos quatro elementos fundamentais: ao Ar (seco), à Água (úmido), ao Fogo (quente) e à Terra (frio), respectivamente.”

Ziraldó. In: Revista Vozes, nº3, abril de 1970, p.18.

Nesse texto, a ligação entre o segundo e o primeiro períodos se faz pela repetição da palavra *humores*; entre o terceiro e o segundo se faz pela utilização do sinônimo *fluidos*.

É preciso manejar com muito cuidado a repetição de palavras, pois, se ela não for usada para criar um efeito de sentido de intensificação, constituirá uma falha de estilo. No trecho transcrito a seguir, por exemplo, fica claro o uso da repetição da palavra *vice* e outras parecidas (*vicissitudes*, *vicejam*, *viciei*), com a evidente intenção de ridicularizar a condição secundária que um provável flamenguista atribui ao Vasco e ao seu Vice-presidente:

“Recebi por esses dias um e-mail com uma série de piadas sobre o pouco simpático Eurico Miranda. Faltam-me provas, mas tudo leva a crer que o remetente seja um flamenguista.”

Segundo o texto, Eurico nasceu para ser vice: é vice-presidente do clube, vice-campeão carioca e bi vice-campeão mundial. E isso sem falar do vice no Carioca de futsal, no Carioca de basquete, no Brasileiro de basquete e na Taça Guanabara. São vicissitudes que vicejam. Espero que não viciei.

José Roberto Torero. In: Folha de S. Paulo, 08/03/2000, p. 4-7.

A **elipse** é o apagamento de um segmento de frase que pode ser facilmente recuperado pelo contexto. Também constitui um expediente de coesão, pois é o apagamento de um termo que seria repetido, e o preenchimento do vazio deixado pelo termo apagado (=elíptico) exige, necessariamente, que se faça correlação com outros termos presentes no contexto, ou referidos na situação em que se desenrola a fala.

Vejam os versos do poema “Círculo vicioso”, de Machado de Assis:

(...)

Mas a lua, fitando o sol, com azedume:

*“Mísera! Tivesse eu aquela enorme, aquela
Claridade imorta, que toda a luz resume!”*

Obra completa. Rio de Janeiro, Nova Aguilar, 1979, v.III, p. 151.



Nesse caso, o verbo *dizer*, que seria enunciado antes daquilo que disse a lua, isto é, antes das aspas, fica subentendido, é omitido por ser facilmente presumível.

Qualquer segmento da frase pode sofrer elipse. Veja que, no exemplo abaixo, é o sujeito *meu pai* que vem elidido (ou apagado) antes de *sentiu e parou*:

“Meu pai começou a andar novamente, sentiu a pontada no peito e parou.”

Pode ocorrer também elipse por antecipação. No exemplo que segue, aquela *promoção* é complemento tanto de *querer* quanto de *desejar*, no entanto aparece apenas depois do segundo verbo:

“Ficou muito deprimido com o fato de ter sido preferido. Afinal, queria muito, desejava ardentemente aquela promoção.”

Quando se faz essa elipse por antecipação com verbos que têm regência diferente, a coesão é rompida. Por exemplo, não se deve dizer *“Conheço e gosto deste livro”*, pois o verbo *conhecer* rege complemento não introduzido por preposição, e a elipse retoma o complemento inteiro, portanto teríamos uma preposição indevida: *“Conheço (deste livro) e gosto deste livro”*. Em *“Implico e dispenso sem dó os estranhos palpiteiros”*, diferentemente, no complemento em elipse faltaria a preposição *“com”* exigida pelo verbo *implicar*.

Nesses casos, para assegurar a coesão, o recomendável é colocar o complemento junto ao primeiro verbo, respeitando sua regência, e retomá-lo após o segundo por um anafórico, acrescentando a preposição devida (*Conheço este livro e gosto dele*) ou eliminando a indevida (*Implico com estranhos palpiteiros e os dispenso sem dó*).

Coesão por Conexão

Há na língua uma série de palavras ou locuções que são responsáveis pela concatenação ou relação entre segmentos do texto. Esses elementos denominam-se **conectores** ou operadores discursivos. Por exemplo: *visto que, até, ora, no entanto, contudo, ou seja*.

Note-se que eles fazem mais do que ligar partes do texto: estabelecem entre elas relações semânticas de diversos tipos, como contrariedade, causa, consequência, condição, conclusão, etc. Essas relações exercem função argumentativa no texto, por isso os operadores discursivos não podem ser usados indiscriminadamente.

Na frase *“O time apresentou um bom futebol, mas não alcançou a vitória”*, por exemplo, o conector *“mas”* está adequadamente usado, pois ele liga dois segmentos com orientação argumentativa contrária. Se fosse utilizado, nesse caso, o conector *“portanto”*, o resultado seria um paradoxo semântico, pois esse operador discursivo liga dois segmentos com a mesma orientação argumentativa, sendo o segmento introduzido por ele a conclusão do anterior.

- **Gradação:** há operadores que marcam uma gradação numa série de argumentos orientados para uma mesma conclusão. Dividem-se eles, em dois subtipos: os que indicam o argumento mais forte de uma série: *até, mesmo, até mesmo, inclusive*, e os que subentendem uma escala com argumentos mais fortes: *ao menos, pelo menos, no mínimo, no máximo, quando muito*.

“Ele é um bom conferencista: tem uma voz bonita, é bem articulado, conhece bem o assunto de que fala e é até sedutor.”

Toda a série de qualidades está orientada no sentido de comprovar que ele é bom conferencista; dentro dessa série, ser sedutor é considerado o argumento mais forte.

*“Ele é ambicioso e tem grande capacidade de trabalho. Chegará a ser **pelo menos** diretor da empresa.”*

Pelo menos introduz um argumento orientado no mesmo sentido de ser ambicioso e ter grande capacidade de trabalho; por outro lado, subentende que há argumentos mais fortes para comprovar que ele tem as qualidades requeridas dos que vão longe (por exemplo, ser presidente da empresa) e que se está usando o menos forte; *ao menos, pelo menos e no mínimo* ligam argumentos de valor positivo.

*“Ele não é bom aluno. **No máximo** vai terminar o segundo grau.”*

No máximo introduz um argumento orientado no mesmo sentido de ter muita dificuldade de aprender; supõe que há uma escala argumentativa (por exemplo, fazer uma faculdade) e que se está usando o argumento menos forte da escala no sentido de provar a afirmação anterior; *no máximo e quando muito* estabelecem ligação entre argumentos de valor depreciativo.

- **Conjunção Argumentativa:** há operadores que assinalam uma conjunção argumentativa, ou seja, ligam um conjunto de argumentos orientados em favor de uma dada conclusão: *e, também, ainda, nem, não só... mas também, tanto... como, além de, a par de*.

“Se alguém pode tomar essa decisão é você. Você é o diretor da escola, é muito respeitado pelos funcionários e também é muito querido pelos alunos.”

Arrolam-se três argumentos em favor da tese que é o interlocutor quem pode tomar uma dada decisão. O último deles é introduzido por *“e também”*, que indica um argumento final na mesma direção argumentativa dos precedentes.

Esses operadores introduzem novos argumentos; não significam, em hipótese nenhuma, a repetição do que já foi dito. Ou seja, só podem ser ligados com conectores de conjunção segmentos que representam uma progressão discursiva. É possível dizer *“Disfarçou as lágrimas que o assaltaram e continuou seu discurso”*, porque o segundo segmento indica um desenvolvimento da exposição. Não teria cabimento usar operadores desse tipo para ligar dois segmentos como *“Disfarçou as lágrimas que o assaltaram e escondeu o choro que tomou conta dele”*.

- **Disjunção Argumentativa:** há também operadores que indicam uma disjunção argumentativa, ou seja, fazem uma conexão entre segmentos que levam a conclusões opostas, que têm orientação argumentativa diferente: *ou, ou então, quer... quer, seja... seja, caso contrário, ao contrário*.



“*Não agredi esse imbecil. Ao contrário, ajudei a separar a briga, para que ele não apanhasse.*”

O argumento introduzido por *ao contrário* é diametralmente oposto àquele de que o falante teria agredido alguém.

- **Conclusão:** existem operadores que marcam uma conclusão em relação ao que foi dito em dois ou mais enunciados anteriores (geralmente, uma das afirmações de que decorre a conclusão fica implícita, por manifestar uma voz geral, uma verdade universalmente aceita): *logo, portanto, por conseguinte, pois* (o *pois* é conclusivo quando não encabeça a oração).

“*Essa guerra é uma guerra de conquista, pois visa ao controle dos fluxos mundiais de petróleo. Por conseguinte, não é moralmente defensável.*”

Por conseguinte introduz uma conclusão em relação à afirmação exposta no primeiro período.

- **Comparação:** outros importantes operadores discursivos são os que estabelecem uma comparação de igualdade, superioridade ou inferioridade entre dois elementos, com vistas a uma conclusão contrária ou favorável a certa ideia: *tanto... quanto, tão... como, mais... (do) que*.

“*Os problemas de fuga de presos serão tanto mais graves quanto maior for a corrupção entre os agentes penitenciários.*”

O comparativo de igualdade tem no texto uma função argumentativa: mostrar que o problema da fuga de presos cresce à medida que aumenta a corrupção entre os agentes penitenciários; por isso, os segmentos podem até ser permutáveis do ponto de vista sintático, mas não o são do ponto de vista argumentativo, pois não há igualdade argumentativa proposta, “*Tanto maior será a corrupção entre os agentes penitenciários quanto mais grave for o problema da fuga de presos*”.

Muitas vezes a permutação dos segmentos leva a conclusões opostas: Imagine-se, por exemplo, o seguinte diálogo entre o diretor de um clube esportivo e o técnico de futebol:

“*__Precisamos promover atletas das divisões de base para reforçar nosso time.*

__*Qualquer atleta das divisões de base é tão bom quanto os do time principal.*”

Nesse caso, o argumento do técnico é a favor da promoção, pois ele declara que qualquer atleta das divisões de base tem, pelo menos, o mesmo nível dos do time principal, o que significa que estes não primam exatamente pela excelência em relação aos outros.

Suponhamos, agora, que o técnico tivesse invertido os segmentos na sua fala:

“*__Qualquer atleta do time principal é tão bom quanto os das divisões de base.*”

Nesse caso, seu argumento seria contra a necessidade da promoção, pois ele estaria declarando que os atletas do time principal são tão bons quanto os das divisões de base.

- **Explicação ou Justificativa:** há operadores que introduzem uma explicação ou uma justificativa em relação ao que foi dito anteriormente: *porque, já que, que, pois*.

“*Já que os Estados Unidos invadiram o Iraque sem autorização da ONU, devem arcar sozinhos com os custos da guerra.*”

Já que inicia um argumento que dá uma justificativa para a tese de que os Estados Unidos devam arcar sozinhos com o custo da guerra contra o Iraque.

- **Contração:** os operadores discursivos que assinalam uma relação de contração, isto é, que ligam enunciados com orientação argumentativa contrária, são as conjunções adversativas (*mas, contudo, todavia, no entanto, entretanto, porém*) e as concessivas (*embora, apesar de, apesar de que, conquanto, ainda que, posto que, se bem que*).

Qual é a diferença entre as adversativas e as concessivas, se tanto umas como outras ligam enunciados com orientação argumentativa contrária?

Nas adversativas, prevalece a orientação do segmento introduzido pela conjunção.

“*O atleta pode cair por causa do impacto, mas se levanta mais decidido a vencer.*”

Nesse caso, a primeira oração conduz a uma conclusão negativa sobre um processo ocorrido com o atleta, enquanto a começada pela conjunção “*mas*” leva a uma conclusão positiva. Essa segunda orientação é a mais forte.

Compare-se, por exemplo, “*Ela é simpática, mas não é bonita*” com “*Ela não é bonita, mas é simpática*”. No primeiro caso, o que se quer dizer é que a simpatia é suplantada pela falta de beleza; no segundo, que a falta de beleza perde relevância diante da simpatia. Quando se usam as conjunções adversativas, introduz-se um argumento com vistas a determinada conclusão, para, em seguida, apresentar um argumento decisivo para uma conclusão contrária.

Com as conjunções concessivas, a orientação argumentativa que predomina é a do segmento não introduzido pela conjunção.

“*Embora haja conexão entre saber escrever e saber gramática, trata-se de capacidades diferentes.*”

A oração iniciada por “*embora*” apresenta uma orientação argumentativa no sentido de que saber escrever e saber gramática são duas coisas interligadas; a oração principal conduz à direção argumentativa contrária.

Quando se utilizam conjunções concessivas, a estratégia argumentativa é a de introduzir no texto um argumento que, embora tido como verdadeiro, será anulado por outro mais forte com orientação contrária.

A diferença entre as adversativas e as concessivas, portanto, é de estratégia argumentativa. Compare os seguintes períodos:

“*Por mais que* o exército tivesse planejado a operação (argumento mais fraco), a realidade mostrou-se mais complexa (argumento mais forte).”



“O exército planejou minuciosamente a operação (argumento mais fraco), **mas** a realidade mostrou-se mais complexa (argumento mais forte).”

- **Argumento Decisivo:** há operadores discursivos que introduzem um argumento decisivo para derrubar a argumentação contrária, mas apresentando-o como se fosse um acréscimo, como se fosse apenas algo mais numa série argumentativa: *além do mais, além de tudo, além disso, ademais.*

“Ele está num período muito bom da vida: começou a namorar a mulher de seus sonhos, foi promovido na empresa, recebeu um prêmio que ambicionava havia muito tempo e, além disso, ganhou uma bolada na loteria.”

O operador discursivo introduz o que se considera a prova mais forte de que “Ele está num período muito bom da vida”; no entanto, essa prova é apresentada como se fosse apenas mais uma.

- **Generalização ou Amplificação:** existem operadores que assinalam uma generalização ou uma amplificação do que foi dito antes: *de fato, realmente, como aliás, também, é verdade que.*

“O problema da erradicação da pobreza passa pela geração de empregos. De fato, só o crescimento econômico leva ao aumento de renda da população.”

O conector introduz uma amplificação do que foi dito antes.

“Ele é um técnico retranqueiro, como aliás o são todos os que atualmente militam no nosso futebol.”

O conector introduz uma generalização ao que foi afirmado: não “ele”, mas todos os técnicos do nosso futebol são retranqueiros.

- **Especificação ou Exemplificação:** também há operadores que marcam uma especificação ou uma exemplificação do que foi afirmado anteriormente: *por exemplo, como.*

“A violência não é um fenômeno que está disseminado apenas entre as camadas mais pobres da população. Por exemplo, é crescente o número de jovens da classe média que estão envolvidos em toda sorte de delitos, dos menos aos mais graves.”

Por exemplo assinala que o que vem a seguir especifica, exemplifica a afirmação de que a violência não é um fenômeno adstrito aos membros das “camadas mais pobres da população”.

- **Retificação ou Correção:** há ainda os que indicam uma retificação, uma correção do que foi afirmado antes: *ou melhor, de fato, pelo contrário, ao contrário, isto é, quer dizer, ou seja, em outras palavras.* Exemplo:

“Vou-me casar neste final de semana. Ou melhor, vou passar a viver junto com minha namorada.”

O conector inicia um segmento que retifica o que foi dito antes.

Esses operadores servem também para marcar um esclarecimento, um desenvolvimento, uma redefinição do conteúdo enunciado anteriormente. Exemplo:

“A última tentativa de proibir a propaganda de cigarros nas corridas de Fórmula 1 não vingou. De fato, os interesses dos fabricantes mais uma vez prevaleceram sobre os da saúde.”

O conector introduz um esclarecimento sobre o que foi dito antes.

Servem ainda para assinalar uma atenuação ou um reforço do conteúdo de verdade de um enunciado. Exemplo:

“Quando a atual oposição estava no comando do país, não fez o que exige hoje que o governo faça. Ao contrário, suas políticas iam na direção contrária do que prega atualmente.”

O conector introduz um argumento que reforça o que foi dito antes.

- **Explicação:** há operadores que desencadeiam uma explicação, uma confirmação, uma ilustração do que foi afirmado antes: *assim, desse modo, dessa maneira.*

“O exército inimigo não desejava a paz. Assim, enquanto se processavam as negociações, atacou de surpresa.”

O operador introduz uma confirmação do que foi afirmado antes.

Coesão por Justaposição

É a coesão que se estabelece com base na sequência dos enunciados, marcada ou não com sequenciadores. Examinemos os principais sequenciadores.

- **Sequenciadores Temporais:** são os indicadores de anterioridade, concomitância ou posterioridade: *dois meses depois, uma semana antes, um pouco mais tarde, etc.* (são utilizados predominantemente nas narrações).

“Uma semana antes de ser internado gravemente doente, ele esteve conosco. Estava alegre e cheio de planos para o futuro.”

- **Sequenciadores Espaciais:** são os indicadores de posição relativa no espaço: à esquerda, à direita, junto de, etc. (são usados principalmente nas descrições).

“A um lado, duas estatuetas de bronze dourado, representando o amor e a castidade, sustentam uma cúpula oval de forma ligeira, donde se desdobram até o pavimento bambolins de cassa finíssima. (...) Do outro lado, há uma lareira, não de fogo, que o dispensa nosso ameno clima fluminense, ainda na maior força do inverno.”

José de Alencar. Senhora.
São Paulo, FTD, 1992, p. 77.



- **Sequenciadores de Ordem:** são os que assinalam a ordem dos assuntos numa exposição: *primeiramente, em segunda, a seguir, finalmente, etc.*

“Para mostrar os horrores da guerra, falarei, inicialmente, das agruras por que passam as populações civis; em seguida, discorrerei sobre a vida dos soldados na frente de batalha; finalmente, exporei suas consequências para a economia mundial e, portanto, para a vida cotidiana de todos os habitantes do planeta.”

- **Sequenciadores para Introdução:** são os que, na conversação principalmente, servem para introduzir um tema ou mudar de assunto: *a propósito, por falar nisso, mas voltando ao assunto, fazendo um parêntese, etc.*

“Joaquim viveu sempre cercado do carinho de muitas pessoas. A propósito, era um homem que sabia agradecer às mulheres.”

- **Operadores discursivos não explicitados:** se o texto for construído sem marcadores de sequenciação, o leitor deverá inferir, a partir da ordem dos enunciados, os operadores discursivos não explicitados na superfície textual. Nesses casos, os lugares dos diferentes conectores estarão indicados, na escrita, pelos sinais de pontuação: ponto-final, vírgula, ponto-e-vírgula, dois-pontos.

“A reforma política é indispensável. Sem a existência da fidelidade partidária, cada parlamentar vota segundo seus interesses e não de acordo com um programa partidário. Assim, não há bases governamentais sólidas.”

Esse texto contém três períodos. O segundo indica a causa de a reforma política ser indispensável. Portanto o ponto-final do primeiro período está no lugar de um *porque*.

A língua tem um grande número de conectores e sequenciadores. Apresentamos os principais e explicamos sua função. É preciso ficar atento aos fenômenos de coesão. Mostramos que o uso inadequado dos conectores e a utilização inapropriada dos anafóricos ou catafóricos geram rupturas na coesão, o que leva o texto a não ter sentido ou, pelo menos, a não ter o sentido desejado. Outra falha comum no que tange a coesão é a falta de partes indispensáveis da oração ou do período. Analisemos este exemplo:

“As empresas que anunciaram que apoiariam a campanha de combate à fome que foi lançada pelo governo federal.”

O período compõe-se de:

- *As empresas*
- *que anunciaram* (oração subordinada adjetiva restritiva da primeira oração)
- *que apoiariam a campanha de combate à fome* (oração subordinada substantiva objetiva direta da segunda oração)
- *que foi lançada pelo governo federal* (oração subordinada adjetiva restritiva da terceira oração).

Observe-se que falta o predicado da primeira oração. Quem escreveu o período começou a encadear orações subordinadas e “esqueceu-se” de terminar a principal.

Quebras de coesão desse tipo são mais comuns em períodos longos. No entanto, mesmo quando se elaboram períodos curtos é preciso cuidar para que sejam sintaticamente completos e para que suas partes estejam bem conectadas entre si.

Para que um conjunto de frases constitua um texto, não basta que elas estejam coesas: se não tiverem unidade de sentido, mesmo que aparentemente organizadas, elas não passarão de um amontoado injustificado. Exemplo:

“Vivo há muitos anos em São Paulo. A cidade tem excelentes restaurantes. Ela tem bairros muito pobres. Também o Rio de Janeiro tem favelas.”

Todas as frases são coesas. O hiperônimo *cidade* retoma o substantivo *São Paulo*, estabelecendo uma relação entre o segundo e o primeiro períodos. O pronome “*ela*” recupera a palavra *cidade*, vinculando o terceiro ao segundo período. O operador *também* realiza uma conjunção argumentativa, relacionando o quarto período ao terceiro. No entanto, esse conjunto não é um texto, pois não apresenta unidade de sentido, isto é, não tem coerência. A coesão, portanto, é condição necessária, mas não suficiente, para produzir um texto.

Colocação das Palavras

Quando falamos ou escrevemos, nem sempre nos damos conta de que a simples mudança do lugar de uma palavra pode afetar consideravelmente o sentido de uma frase, como é o caso deste exemplo:

Na festa dos bichos, *só* o sapo não veio.
Na festa dos bichos, o sapo não veio *só*.

Outras vezes, a posição das palavras não afeta em nada o sentido, mas prejudica a sonoridade. Com uma simples mudança de posição, pode-se consertar tudo. Neste diálogo, por exemplo:

- Você não me conhece?
- Eu não. Nunca *vi-te*.

A segunda fala, que nem parece português, ficaria perfeita apenas com o deslocamento do pronome:

- Eu não. Nunca te vi.

Bastam esses dois exemplos para demonstrar que a posição das palavras não é indiferente no português, afetando tanto o sentido quanto outros aspectos da comunicação que não podem ser deixados de lado.

Problemas como esses são chamados de sintaxe de colocação.

Colocação e Estrutura Sintática

A colocação interfere, muitas vezes, na estrutura da frase, como se pode observar num dos versos da seguinte estrofe:

*Vou-me embora pra Pasárgada
Aqui eu não sou feliz
Lá a existência é uma aventura
De tal modo inconsequente*



*Que Joana a louca de Espanha
Rainha e falsa demente
Vem a ser contraparente
Da nora que nunca tive.*

Manuel Bandeira

Tomemos o verso: **Rainha e falsa** demente.
Agora, troquemos a posição do **e**: Rainha **falsa e demente**.

Como se vê, a simples mudança de lugar da conjunção “e” altera a relação sintática entre os termos do enunciado e afeta o sentido.

No primeiro exemplo, *falsa* qualificando *demente* (é um adjunto adnominal). No segundo exemplo, o mesmo termo continua sendo um qualificador; nessa posição, porém, não está mais associado a *demente*, mas a *rainha*, colocando sob suspeita o título de majestade e não a demência da soberana, como na versão original. Por aí se vê que a alteração da ordem das palavras pode modificar a estrutura sintática da frase.

Evidentemente, nem toda mudança na colocação das palavras interfere na estrutura sintática. Quando tratamos dos marcadores de correlação entre as palavras da frase, a mudança de colocação só afeta o sentido do enunciado quando faltam outros marcadores de correlação.

Harmonia: a colocação interfere também na sonoridade da frase. Observe os dois enunciados que seguem:

Não **se farão** concessões.
Não **farão-se** concessões.

Mesmo sem apelar para conhecimentos especializados, sentimos que o primeiro enunciado está totalmente enquadrado nos padrões de harmonia e melodia da frase: é agradável de ouvir. Por outro lado, o segundo enunciado nega completamente esses padrões. Isso nos leva a concluir que há disposições de palavras mais harmônicas do que outras.

Clareza: a colocação interfere também na maior ou menor clareza do enunciado. Há uma disposição das palavras que exige menos esforço de compreensão que outra. Vejamos os dois enunciados a seguir:

A destruição **pelas chuvas** da ponte trouxe enormes prejuízos.
A destruição da ponte **pelas chuvas** trouxe enormes prejuízos.

Como se pode perceber, o segundo enunciado, em matéria de clareza, é francamente preferível ao primeiro.

Expressividade: a colocação, por fim, serve para criar efeitos de sentido variados: o deslocamento de uma palavra ou expressão pode conferir-lhe maior ou menor força de expressão. Veja os exemplos a seguir, em que foi trocada a posição do adjetivo em relação ao substantivo:

Dize-me para onde vais, solitário peregrino!
Dize-me para onde vais, peregrino solitário!

Confrontando os dois enunciados, fica evidente a ênfase que ganha o adjetivo do primeiro enunciado pela sua anteposição ao substantivo. No segundo enunciado, o adjetivo posposto ao substantivo cria um efeito de mais objetividade, de neutralidade. No primeiro, enfatiza a impressão subjetiva do enunciador.

Topicalização: é o mesmo que colocar no topo. Considera-se o início da frase como se fosse o topo. Assim, a colocação de uma palavra ou expressão no início é uma forma de destacá-la no enunciado. Exemplo: **O casarão**, não havia nada que chamasse mais atenção na paisagem.

Focalização: há palavras que se justapõem a outras para dar-lhes destaque, como se fossem um objeto colocado sob o foco de luz num cenário. Exemplo: De todas as peças do jogo, o rei é que recebe mais luz nesse tabuleiro.

Princípio Geral

Nossos estudos gramaticais não dispõem ainda de um conjunto fechado de normas sobre a colocação das palavras no enunciado. Apesar disso, podemos pautar-nos pela seguinte fórmula: A disposição ideal das palavras (salvo os casos sujeitos à expressividade) é aquela que confere à frase maior clareza e sonoridade. Exemplo:

As críticas mais severas **dos deputados ao presidente** vieram de seu próprio partido.

As críticas mais severas **ao presidente dos deputados** vieram de seu próprio partido.

Não há dúvida de que a disposição das palavras é mais clara no primeiro do que no segundo exemplo.

Colocação dos Pronomes Oblíquos Átonos

Um dos aspectos da harmonia da frase refere-se à colocação dos pronomes oblíquos átonos. Tais pronomes situam-se em três posições:

- Antes do verbo (*próclise*): Não **te** conheço.
- No meio do verbo (*mesóclise*): Avisar-**te**-ei.
- Depois do verbo (*ênclise*): Sente-**se**, por favor.

Próclise

Por atração: usa-se a próclise quando o verbo vem precedido das seguintes partículas atrativas:

- Palavras ou expressões negativas: **Não te** afastes de mim.
- Advérbios: **Agora se** negam a depor. Se houver pausa (na escrita, vírgula) entre o advérbio e o verbo, usa-se a ênclise: Agora, negam-**se** a depor.
- Pronomes Relativos: Apresentaram-se duas pessoas **que se** identificaram com rapidez.
- Pronomes Indefinidos: **Poucos se** negaram ao trabalho.
- Conjunções subordinativas: Soube **que me** dariam a autorização solicitada.

Com certas frases: há casos em que a próclise é motivada pelo próprio tipo de frase em que se localiza o pronome.

- Frases Interrogativas: Quem **se** atreveria a isso?
- Frases Exclamativas: Quanto **te** arriskas com esse procedimento!



- Frases Optativas (exprimem desejo): **Deus nos** proteja. Se, nas frases optativas, o sujeito vem depois do verbo, usa-se a ênclise: Proteja-**nos Deus**.

Com certos verbos: a próclise pode ser motivada também pela forma verbal a que se prende o pronome.

- Com o gerúndio precedido de preposição ou de negação: **Em se** ausentando, complicou-se; **Não se** satisfazendo com os resultados, mudou de método.

- Com o infinitivo pessoal precedido de preposição: **Por se** acharem infalíveis, caíram no ridículo.

Mesóclise

Usa-se a mesóclise tão somente com duas formas verbais, o futuro do presente e o futuro do pretérito, assim quando não vierem precedidos de palavras atrativas. Exemplos:

Confrontar-se-ão os resultados.

Confrontar-se-iam os resultados.

Mas:

Não se confrontarão os resultados.

Não se confrontariam os resultados.

Não se usa a ênclise com o futuro do presente ou com o futuro do pretérito sob hipótese alguma. Será contrária à norma culta escrita, portanto, uma colocação do tipo:

Diria-se que as coisas melhoraram. (errado)

Dir-se-ia que as coisas melhoraram. (correto)

Ênclise

Usa-se a ênclise nos seguintes casos:

- **Imperativo Afirmativo:** Prezado amigo, **informe-se** de seus compromissos.

- **Gerúndio não precedido da preposição “em” ou de partícula negativa:** **Falando-se** de comércio exterior, progredimos muito.

Mas

Em se plantando no Brasil, tudo dá.

Não se falando em futebol, ninguém briga.

Ninguém me provocando, fico em paz.

- **Infinitivo Impessoal:** Não era minha intenção **magoar-te**. Se o infinitivo vier precedido de palavra atrativa, ocorre tanto a próclise quanto a ênclise.

Espero com isto **não te magoar**.

Espero com isto **não magoar-te**.

- **No início de frases ou depois de pausa:** **Vão-se** os anéis, ficam os dedos. Decorre daí a afirmação de que, na variante culta escrita, não se inicia frase com pronome oblíquo átono. **Causou-me** surpresa a tua reação.

O Pronome Oblíquo Átono nas Locuções Verbais

- **Com palavras atrativas:** quando a locução vem precedida de palavra atrativa, o pronome se coloca antes do verbo auxiliar ou depois do verbo principal. Exemplo: Nunca **te posso negar** isso; Nunca **posso negar-te** isso. É possível, nesses casos, o uso da próclise antes do verbo principal. Nesse caso, o pronome não se liga por hífen ao verbo auxiliar: Nunca **posso te negar** isso.

- **No início da oração ou depois de pausa:** quando a locução se situa no início da oração, não se usa o pronome antes do verbo auxiliar. Exemplo: **Posso-lhe dar** garantia total; **Posso dar-lhe** garantia total. A mesma norma é válida para os casos em que a locução verbal vem precedida de pausa. Exemplo: Em dias de lua cheia, **pode-se ver** a estrada mesmo com faróis apagados; Em dias de lua cheia, **pode ver-se** a estrada mesmo com os faróis apagados.

- **Sem atração nem pausa:** quando a locução verbal não vem precedida de palavra atrativa nem de pausa, admite-se qualquer colocação do pronome. Exemplo:

A vida **lhe pode trazer** surpresas.

A vida **pode-lhe trazer** surpresas.

A vida **pode trazer-lhe** surpresas.

Observações

- Quando o verbo auxiliar de uma locução verbal estiver no futuro do presente ou no futuro do pretérito, o pronome pode vir em mesóclise em relação a ele: **Ter-nos-ia** aconselhado a partir.

- Nas locuções verbais, jamais se usa pronome oblíquo átono depois do particípio. Não **o** haviam convidado. (correto); Não haviam convidado-**o**. (errado).

- Há uma colocação pronominal, restrita a contextos literários, que deve ser conhecida: Há males **que se não** curam com remédios. Quando há duas partículas atraindo o pronome oblíquo átono, este pode vir entre elas. Poderíamos dizer também: Há males **que não se** curam com remédios.

- Os pronomes oblíquos átonos combinam-se entre si em casos como estes:

me + o/a = mo/ma

te + o/a = to/ta

lhe + o/a = lho/lha

nos + o/a = no-lo/no-la

vos + o/a = vo-lo/vo-la

Tais combinações podem vir:

- **Proclítica:** Eu não **vo-lo** disse?

- **Mesoclítica:** Dir-**vo-lo**-ei já.

- **Enclítica:** A correspondência, entregaram-**lha** há muito tempo.

Segundo a norma culta, a regra é a **ênclise**, ou seja, o pronome após o verbo. Isso tem origem em Portugal, onde essa colocação é mais comum. No Brasil, o uso da próclise é mais frequente, por apresentar maior informalidade.



Mas, como devemos abordar os aspectos formais da língua, a regra será ênclise, usando próclise em situações excepcionais, que são:

- Palavras invariáveis (advérbios, alguns pronomes, conjunção) atraem o pronome. Por “palavras invariáveis”, entendemos os **advérbios**, as **conjunções**, alguns **pronomes** que não se flexionam, como o pronome relativo **que**, os pronomes indefinidos **quanto/como**, os pronomes demonstrativos **isso, aquilo, isto**. Exemplos: “Ele **não** se encontrou com a namorada.” – próclise obrigatória por força do advérbio de negação. “**Quando** se encontra com a namorada, ele fica muito feliz.” – próclise obrigatória por força da conjunção;

- Orações exclamativas (“Vou te matar!”) ou que expressam desejo, chamadas de optativas (“Que Deus o abençoe!”) – próclise obrigatória.

- Orações subordinadas (“... e é por isso que nele se acentua o pensador político” – uma oração subordinada causal, como a da questão, exige a próclise.).

Emprego Proibido:

- Iniciar período com pronome (a forma correta é: Dá-me um copo d’água; Permita-me fazer uma observação.);

- Após verbo no particípio, no futuro do presente e no futuro do pretérito. Com essas formas verbais, usa-se a próclise (desde que não caia na proibição acima), modifica-se a estrutura (troca o “me” por “a mim”) ou, no caso dos futuros, emprega-se o pronome em mesóclise. Exemplos: “*Concedida a mim a licença, pude começar a trabalhar.*” (**Não** poderia ser “concedida-me” – após particípio é proibido **-nem** “me concedida” – iniciar período com pronome é proibido). “Recolher-me-ei à minha insignificância” (**Não** poderia ser “recolherei-me” **nem** “Me recolherei”).

Exercícios

01. A expressão sublinhada está empregada adequadamente na frase:

- A inesgotabilidade da água é uma ilusão **na qual** não podemos mais alimentar.
- A cadeia econômica **à qual** o texto faz referência tem na água seu centro vital.
- Os maus tempos **dos quais** estamos atravessando devem-se a uma falta de previsão.
- A água é um elemento **cujo** o valor ninguém mais põe em dúvida.
- A certeza **em que** ninguém mais pode fugir é a do valor inestimável da água.

02. Está correto o emprego de ambos os elementos sublinhados na frase:

- O autor preza a discussão **à qual** se envolvem os moradores de um condomínio, quando os anima a aspiração **de um** consenso.
- A frase de Mitterrand **na qual** se arremeteu o candidato Giscard não representava, de fato, uma posição **com a qual** ninguém pudesse discordar.
- A frase **de cujo** teor Giscard discordou revelava, de fato, o sentimento de superioridade **do qual** o discurso de Mitterrand era uma clara manifestação.

d) Os candidatos **em cujos** argumentos são fracos costumam valer-se da oposição entre o certo e errado **à qual** se apóiam os maniqueístas.

e) O comportamento dos condôminos **cuja a** disposição é o consenso deveria servir de exemplo ao dos candidatos **que seu** único interesse é ganhar a eleição.

03. Está correto o emprego de **ambos** os elementos sublinhados na frase:

a) A diferenciação entre profissionais, **à que** o autor faz referência, tem como critério um padrão ético, **de cujo** depende o rumo do processo civilizatório.

b) Se há apenas avanço técnico, numa época **onde** impera a globalização, as demandas sociais ficarão sem o atendimento **a que** são carentes.

c) As razões **porque** a globalização não distribui a riqueza prendem-se à relação mecânica entre oferta e demanda, **cuja a** crueldade é notória.

d) Os tecnocratas maliciosos imputam **para** o exercício da democracia os desajustes econômicos **em que** assolam os excluídos da globalização.

e) O aumento da produção, **de cuja** necessidade não há quem discorde, deve prever qualquer impacto ecológico, **para o qual** se deve estar sempre alerta.

04. Está correto o emprego de **ambos** os elementos sublinhados na seguinte frase:

a) A simpatia **de que** não goza um ator junto ao eleitorado é por vezes estendida a um político profissional sobre **cuja** honestidade há controvérsias.

b) O candidato **a que** devotamos nosso respeito tem uma história **aonde** os fatos nem sempre revelam uma conduta irrepreensível.

c) Reagan teve uma carreira de ator **em cuja** não houve momentos brilhantes, como também não houve **os mesmos** na de Schwarzenegger.

d) Há uma ambivalência em relação aos atores **na qual** espelha a divisão entre o respeito e o menosprezo **que** deles costumamos alimentar.

e) Os atores sobre **os quais** se fez menção no texto construíram uma carreira cinematográfica **de cujo** sucesso comercial ninguém pode discutir.

05. Está correto o emprego de **ambos** os elementos sublinhados na frase:

a) Os sonhos **de cujos** nós queremos alimentar não satisfazem os desejos **com que** a eles nos moveram.

b) A expressão de Elio Gaspari, **a qual** se refere o autor do texto, é “cidadãos descartáveis”, e alude às criaturas desesperadas **cujo o** rumo é inteiramente incerto.

c) Os objetivos **de que** se propõem os neoliberais não coincidem com as necessidades **por cujas** se movem os “cidadãos descartáveis”.

d) As miragens **a que** nos prendemos, ao longo da vida, são projeções de anseios **cujo** destino não é a satisfação conclusiva.

e) A força do nosso trabalho, **de que** não relutamos em vender, dificilmente será paga pelo valor **em que** nos satisfaremos.



06. É adequado o emprego de **ambas** as expressões sublinhadas na frase:

a) As fogueiras **de que** todos testemunhamos nos noticiários da TV constituem um sinal **a quem** ninguém pode ser insensível.

b) O encolhimento do Estado, **ao qual** muita gente foi complacente, abriu espaço para a lógica do mercado, **de cuja** frieza vem fazendo um sem-número de vítimas.

c) Com essa sua subserviência, **pela qual** muitos se insurgem, o Estado deixa de cumprir o papel social **de que** tantos estão contando.

d) As medidas repressivas **de que** o Estado vem se valendo em nada contribuem para o encaminhamento das soluções **a que** os desempregados aspiram.

e) Diante da pujança do Mercado europeu, **de cuja** poucos vêm desfrutando, os excluídos acendem fogueiras **cujo** o vigor fala por si só.

07. A maior parte da água da chuva é interceptada pela copa das árvores, cobrem toda a região. evapora rapidamente, causando mais chuva, o que não ocorre em áreas desmatadas, solo é pobre em matéria orgânica. As lacunas da frase acima estão corretamente preenchidas, respectivamente, por

a) onde - A chuva - que o

b) nas quais - Aquela chuva - cujo

c) em que - A água da chuva - que o

d) que elas - Essa chuva - aonde

e) que - Essa água - cujo

08. As razões ___ ele deverá invocar para justificar o que fez não alcançarão qualquer ressonância ___ membros do Conselho, ___ votos ele depende para permanecer na empresa. Preenchem de modo correto as lacunas da frase acima, respectivamente, as expressões:

a) a que - para com os - de cujos

b) de que - junto aos - cujos os

c) que - diante dos - de quem os

d) às quais - em vista dos - em cujos

e) que - junto aos - de cujos

09. Sonhos não faltam; há **sonhos** dentro de nós e por toda parte, razão pela qual a estratégia Neoliberal convoca **esses sonhos**, atribui a **esses sonhos** um valor incomensurável, sabendo que nunca realizaremos **esses sonhos**. Evitam-se as viciosas repetições dos elementos sublinhados na frase acima substituindo-os, na ordem dada, por:

a) há eles - convoca-os - atribui-lhes - realizaremos-los

b) os há - os convoca - lhes atribui - realizaremos-los

c) há-os - convoca-lhes - os atribui - realizá-los-emos

d) há estes - lhes convoca - atribui-lhes - os realizaremos

e) há-os - os convoca - atribui-lhes - os realizaremos

10. O czar caçava homens, **não ocorrendo ao czar** que, em vez **de homens**, se caçassem andorinhas e borboletas, parecendo-lhe uma barbaridade **levar andorinhas e borboletas** à morte. Evitam-se as repetições viciosas da frase acima substituindo-se, de forma correta, os elementos sublinhados por, respectivamente,

a) não o ocorrendo - de tais - levá-las.

b) não ocorrendo-lhe - dos mesmos - levar-lhes.

c) lhe não ocorrendo - destes - as levar-lhes.

d) não ocorrendo-o - dos cujos - as levarem.

e) não lhe ocorrendo - destes - levá-las.

Respostas: 01-B / 02-C / 03-E / 04-A / 05-D / 06-D / 07-E / 08-E / 09-E / 10-E /

**GRAMÁTICA: CUMPRIMENTO DAS
NORMAS GRAMATICAIS, DE ACORDO
COM A NORMA CULTA DA LÍNGUA.**

Norma Culta

Norma culta ou linguagem culta é uma expressão empregada pelos linguistas brasileiros para designar o conjunto de variedades linguísticas efetivamente faladas, na vida cotidiana, pelos falantes cultos, sendo assim classificados os cidadãos nascidos e criados em zona urbana e com grau de instrução superior completo.

O Instituto Camões entende que a “noção de correção está [...] baseada no valor social atribuído às [...] formas [linguísticas]. Ainda assim, informa que a *norma-padrão* do português europeu é o *dialeto da região que abrange Lisboa e Coimbra*; refere também que se aceita no Brasil *como norma-padrão a fala do Rio e de São Paulo*.

Aquisição da linguagem

Iniciamos o aprendizado da língua em casa, no contato com a família, que é o primeiro círculo social para uma criança, imitando o que se ouve e aprendendo, aos poucos, o vocabulário e as leis combinatórias da língua. Um jovem falante também vai exercitando o aparelho fonador, ou seja, a língua, os lábios, os dentes, os maxilares, as cordas vocais para produzir sons que se transformam, mais tarde, em palavras, frases e textos.

Quando um falante entra em contato com outra pessoa, na rua, na escola ou em qualquer outro local, percebe que nem todos falam da mesma forma. Há pessoas que falam de forma diferente por pertencerem a outras cidades ou regiões do país, ou por terem idade diferente da nossa, ou por fazerem parte de outro grupo ou classe social. Essas diferenças no uso da língua constituem as variedades linguísticas.

Variedades Linguísticas

Variedades linguísticas são as variações que uma língua apresenta, de acordo com as condições sociais, culturais, regionais e históricas em que é utilizada.

Todas as variedades linguísticas são adequadas, desde que cumpram com eficiência o papel fundamental de uma língua, o de permitir a interação verbal entre as pessoas, isto é, a comunicação.

Apesar disso, uma dessas variedades, a norma culta ou norma padrão, tem maior prestígio social. É a variedade linguística ensinada na escola, contida na maior parte dos livros e revistas e também em textos científicos e didáticos, em alguns programas de televisão, etc. As demais variedades, como a regional, a gíria ou calão, o jargão de grupos ou profissões (a linguagem dos policiais, dos jogadores de futebol, dos metalheiros, dos surfistas), são chamadas genericamente de dialeto popular ou linguagem popular.



Propósito da Língua

A língua que utilizamos não transmite apenas nossas ideias, transmite também um conjunto de informações sobre nós mesmos. Certas palavras e construções que empregamos acabam denunciando quem somos socialmente, ou seja, em que região do país nascemos, qual nosso nível social e escolar, nossa formação e, às vezes, até nossos valores, círculo de amizades e hobbies, como skate, rock, surfe, etc. O uso da língua também pode informar nossa timidez, sobre nossa capacidade de nos adaptarmos e situações novas, nossa insegurança, etc.

A língua é um poderoso instrumento de ação social. Ela pode tanto facilitar quanto dificultar o nosso relacionamento com as pessoas e com a sociedade em geral.

Língua Culta na Escola

O ensino da língua culta, na escola, não tem a finalidade de condenar ou eliminar a língua que falamos em nossa família ou em nossa comunidade. Ao contrário, o domínio da língua culta, somado ao domínio de outras variedades linguísticas, torna-nos mais preparados para nos comunicarmos. Saber usar bem uma língua equivale a saber empregá-la de modo adequado às mais diferentes situações sociais de que participamos.

Graus de Formalismo

São muitos os tipos de registro quanto ao formalismo, tais como: o registro formal, que é uma linguagem mais cuidada; o coloquial, que não tem um planejamento prévio, caracterizando-se por construções gramaticais mais livres, repetições frequentes, frases curtas e conectores simples; o informal, que se caracteriza pelo uso de ortografia simplificada, construções simples e usado entre membros de uma mesma família ou entre amigos.

As variações de registro ocorrem de acordo com o grau de formalismo existente na situação de comunicação; com o modo de expressão, isto é, se trata de um registro formal ou escrito; com a sintonia entre interlocutores, que envolve aspectos como graus de cortesia, deferência, tecnicidade (domínio de um vocabulário específico de algum campo científico, por exemplo).

Atitudes não recomendadas

Expressões Condenáveis

- a nível de, ao nível. Opção: em nível, no nível.
- face a, frente a. Opção: ante, diante, em face de, em vista de, perante.
- onde (quando não exprime lugar). Opção: em que, na qual, nas quais, no qual, nos quais.
- (medidas) visando... Opção: (medidas) destinadas a.
- sob um ponto de vista. Opção: de um ponto de vista.
- sob um prisma. Opção: por (ou através de) um prisma.
- como sendo. Opção: suprimir a expressão.
- em função de. Opção: em virtude de, por causa de, em consequência de, por, em razão de.

Expressões não recomendadas

- a partir de (a não ser com valor temporal). Opção: com base em, tomando-se por base, valendo-se de...
- através de (para exprimir “meio” ou instrumento). Opção: por, mediante, por meio de, por intermédio de, segundo...
- devido a. Opção: em razão de, em virtude de, graças a, por causa de.
- dito. Opção: citado, mencionado.
- enquanto. Opção: ao passo que.
- fazer com que. Opção: compelir, constringer, fazer que, forçar, levar a.
- inclusive (a não ser quando significa incluindo-se). Opção: até, ainda, igualmente, mesmo, também.
- no sentido de, com vistas a. Opção: a fim de, para, com o fito (ou objetivo, ou intuito) de, com a finalidade de, tendo em vista.
- pois (no início da oração). Opção: já que, porque, uma vez que, visto que.
- principalmente. Opção: especialmente, mormente, notadamente, sobretudo, em especial, em particular.
- sendo que. Opção: e.

Expressões que demandam atenção

- acaso, caso – com se, use acaso; caso rejeita o se
- aceitado, aceito – com ter e haver, aceitado; com ser e estar, aceito
- acendido, aceso (formas similares) – idem
- à custa de – e não às custas de
- à medida que – à proporção que, ao mesmo tempo que, conforme
- na medida em que – tendo em vista que, uma vez que
- a meu ver – e não ao meu ver
- a ponto de – e não ao ponto de
- a posteriori, a priori – não tem valor temporal
- de modo (maneira, sorte) que – e não a
- em termos de – modismo; evitar
- em vez de – em lugar de
- ao invés de – ao contrário de
- enquanto que – o que é redundância
- entre um e outro – entre exige a conjunção e, e não a
- implicar em – a regência é direta (sem em)
- ir de encontro a – chocar-se com
- ir ao encontro de – concordar com
- junto a – usar apenas quando equivale a adido ou similar
- o (a, s) mesmo (a, s) – uso condenável para substituir pronomes
- se não, senão – quando se pode substituir por caso não, separado; quando se pode, junto
- todo mundo – todos
- todo o mundo – o mundo inteiro
- não-pagamento = hífen somente quando o segundo termo for substantivo
- este e isto – referência próxima do falante (a lugar, a tempo presente; a futuro próximo; ao anunciar e a que se está tratando)
- esse e isso – referência longe do falante e perto do ouvinte (tempo futuro, desejo de distância; tempo passado próximo do presente, ou distante ao já mencionado e a ênfase).



Erros Comuns

- “Hoje ao receber alguns presentes no qual completo vinte anos tenho muitas novidades para contar”. Temos aí um exemplo de uso inadequado do pronome relativo. Ele provoca falta de coesão, pois não consegue perceber a que antecedente ele se refere, portanto nada conecta e produz relação absurda.

- “Tenho uma prima que trabalha num circo como mágica e uma das mágicas mais engraçadas era uma caneta com tinta invisível que em vez de tinta havia saído suco de lima”. Você percebe aí a incapacidade do concursando ou vestibulando organizar sintaticamente o período. Selecionar as frases e organizar as ideias é necessário. Escrever com clareza é muito importante.

- “Ainda brincava de boneca quando conheci Davi, piloto de cart, moreno, 20 anos, com olhos cor de mel. “Tudo começou naquele baile de quinze anos”, “...é aos dezoito anos que se começa a procurar o caminho do amanhã e encontrar as perspectiva que nos acompanham para sempre na estrada da vida”. Você pode ter conhecimento do vocabulário e das regras gramaticais e, assim, construir um texto sem erros. Entretanto, se você reproduz sem nenhuma crítica ou reflexão expressões gastas, vulgarizadas pelo uso contínuo. A boa qualidade do texto fica comprometida.

- Tema: Para você, as experiências genéticas de clonagem põem em xeque todos os conceitos humanos sobre Deus e a vida? “Bem a clonagem não é tudo, mas na vida tudo tem o seu valor e os homens a todo momento necessitam de descobrir todos os mistérios da vida que nos cerca a todo instante”. É importante você escrever atendendo ao que foi proposto no tema. Antes de começar o seu texto leia atentamente todos os elementos que o examinador apresentou para você utilizar. Esquematize suas ideias, veja se não há falta de correspondência entre o tema proposto e o texto criado.

- “Uma biópsia do tumor retirado do fígado do meu primo (...) mostrou que ele não era maligno”. Esta frase está ambígua, pois não se sabe se o pronome ele refere-se ao fígado ou ao primo. Para se evitar a ambiguidade, você deve observar se a relação entre cada palavra do seu texto está correta.

- “Ele me tratava como uma criança, mas eu era apenas uma criança”. O conectivo mas indica uma circunstância de oposição, de ideia contrária a. Portanto, a relação adversativa introduzida pelo “mas” no fragmento acima produz uma ideia absurda.

- “Entretanto, como já diziam os sábios: depois da tempestade sempre vem a bonança. Após longo suplício, meu coração apaziguava as tormentas e a sensatez me mostrava que só estaríamos separadas carnalmente”. Não utilize provérbios ou ditos populares. Eles empobrecem a redação, pois fazer parecer que seu autor não tem criatividade ao lançar mão de formas já gastas pelo uso frequente.

- “Estou sem inspiração para fazer uma redação. Escrever sobre a situação dos sem-terra? Bem que o professor poderia propor outro tema”. Você não deve falar de sua redação dentro do próprio texto.

- “Todos os deputados são corruptos”. Evite pensamentos radicais. É recomendável não generalizar e evitar, assim, posições extremistas.

- “Bem, acho que - você sabe - não é fácil dizer essas coisas. Olhe, acho que ele não vai concordar com a decisão que você tomou, quero dizer, os fatos levam você a isso, mas você sabe - todos sabem - ele pensa diferente. É bom a gente pensar como vai fazer para, enfim, para ele entender a decisão”. Não se esqueça que o ato de escrever é diferente do ato de falar. O texto escrito deve se apresentar desprovido de marcas de oralidade.

- “Mal cheiro”, “mau-humorado”. Mal opõe-se a bem e mau, a bom. Assim: mau cheiro (bom cheiro), mal-humorado (bem-humorado). Igualmente: mau humor, mal-intencionado, mau jeito, mal-estar.

- “Fazem” cinco anos. Fazer, quando exprime tempo, é impessoal: Faz cinco anos. / Fazia dois séculos. / Fez 15 dias.

- “Houveram” muitos acidentes. Haver, como existir, também é invariável: Houve muitos acidentes. / Havia muitas pessoas. / Deve haver muitos casos iguais.

- “Existe” muitas esperanças. Existir, bastar, faltar, restar e sobrar admitem normalmente o plural: Existem muitas esperanças. / Bastariam dois dias. / Faltavam poucas peças. / Restaram alguns objetos. / Sobravam ideias.

- Para “mim” fazer. Mim não faz, porque não pode ser sujeito. Assim: Para eu fazer, para eu dizer, para eu trazer.

- Entre “eu” e você. Depois de preposição, usa-se mim ou ti: Entre mim e você. / Entre eles e ti.

- “Há” dez anos “atrás”. Há e atrás indicam passado na frase. Use apenas há dez anos ou dez anos atrás.

- “Entrar dentro”. O certo: entrar em. Veja outras redundâncias: Sair fora ou para fora, elo de ligação, monopólio exclusivo, já não há mais, ganhar grátis, viúva do falecido.

- “Venda à prazo”. Não existe crase antes de palavra masculina, a menos que esteja subentendida a palavra moda: Salto à (moda de) Luís XV. Nos demais casos: A salvo, a bordo, a pé, a esmo, a cavalo, a caráter.

- “Porque” você foi? Sempre que estiver clara ou implícita a palavra razão, use por que separado: Por que (razão) você foi? / Não sei por que (razão) ele faltou. / Explique por que razão você se atrasou. Porque é usado nas respostas: Ele se atrasou porque o trânsito estava congestionado.

- Vai assistir “o” jogo hoje. Assistir como presenciar exige a: Vai assistir ao jogo, à missa, à sessão. Outros verbos com a: A medida não agradou (desagradou) à população. / Eles obedeceram (desobedeceram) aos avisos. / Aspirava ao cargo de diretor. / Pagou ao amigo. / Respondeu à carta. / Sucedeu ao pai. / Visava aos estudantes.

- Preferia ir “do que” ficar. Prefere-se sempre uma coisa a outra: Preferia ir a ficar. É preferível segue a mesma norma: É preferível lutar a morrer sem glória.

- O resultado do jogo, não o abateu. Não se separa com vírgula o sujeito do predicado. Assim: O resultado do jogo não o abateu. Outro erro: O prefeito prometeu, novas denúncias. Não existe o sinal entre o predicado e o complemento: O prefeito prometeu novas denúncias.

- Não há regra sem “excessão”. O certo é exceção. Veja outras grafias erradas e, entre parênteses, a forma correta: “paralizar” (paralisar), “beneficiente” (beneficente), “xuxu” (chuchu), “privilégio” (privilegio), “vultuoso” (vultoso), “cincoenta” (cinquenta), “zuar” (zoar), “frustado” (frustrado), “calcáreo” (calcário), “advinhar” (adivinhar), “benvindo” (bem-vindo), “ascensão” (ascensão), “pixar” (pichar), “impecilho” (empecilho), “envólucro” (invólucro).

- Quebrou “o” óculos. Concordância no plural: os óculos, meus óculos. Da mesma forma: Meus parabéns, meus pêsames, seus ciúmes, nossas férias, felizes núpcias.

- Comprei “ele” para você. Eu, tu, ele, nós, vós e eles não podem ser objeto direto. Assim: Comprei-o para você. Também: Deixei-os sair, mandou-nos entrar, viu-a, mandou-me.



- Nunca “lhe” vi. Lhe substitui a ele, a eles, a você e a vocês e por isso não pode ser usado com objeto direto: Nunca o vi. / Não o convidei. / A mulher o deixou. / Ela o ama.

- “Aluga-se” casas. O verbo concorda com o sujeito: Alugam-se casas. / Fazem-se concertos. / É assim que se evitam acidentes. / Compram-se terrenos. / Procuram-se empregados.

- “Tratam-se” de. O verbo seguido de preposição não varia nesses casos: Trata-se dos melhores profissionais. / Precisa-se de empregados. / Apela-se para todos. / Conta-se com os amigos.

- Chegou “em” São Paulo. Verbos de movimento exigem a, e não em: Chegou a São Paulo. / Vai amanhã ao cinema. / Levou os filhos ao circo.

- Atraso implicará “em” punição. Implicar é direto no sentido de acarretar, pressupor: Atraso implicará punição. / Promoção implica responsabilidade.

- Vive “às custas” do pai. O certo: Vive à custa do pai. Use também em via de, e não “em vias de”: Espécie em via de extinção. / Trabalho em via de conclusão.

- Todos somos “cidadões”. O plural de cidadão é cidadãos. Veja outros: caracteres (de caráter), juniores, seniores, escrivães, tabeliães, gângsteres.

- O ingresso é “gratuito”. A pronúncia correta é gratuito, assim como circúito, intúito e fortúito (o acento não existe e só indica a letra tônica). Da mesma forma: flúido, condôr, recôrde, aváro, íbero, pólipó.

- A última “seção” de cinema. Seção significa divisão, repartição, e sessão equivale a tempo de uma reunião, função: Seção Eleitoral, Seção de Esportes, seção de brinquedos; sessão de cinema, sessão de pancadas, sessão do Congresso.

- Vendeu “uma” grama de ouro. Grama, peso, é palavra masculina: um grama de ouro, vitamina C de dois gramas. Femininas, por exemplo, são a agravante, a atenuante, a alface, a cal, etc.

- “Por isso”. Duas palavras, por isso, como de repente e a partir de.

- Não viu “qualquer” risco. É nenhum, e não “qualquer”, que se emprega depois de negativas: Não viu nenhum risco. / Ninguém lhe fez nenhum reparo. / Nunca promoveu nenhuma confusão.

- A feira “inicia” amanhã. Alguma coisa se inicia, se inaugura: A feira inicia-se (inaugura-se) amanhã.

- Soube que os homens “feriram-se”. O que atrai o pronome: Soube que os homens se feriram. / A festa que se realizou... O mesmo ocorre com as negativas, as conjunções subordinativas e os advérbios: Não lhe diga nada. / Nenhum dos presentes se pronunciou. / Quando se falava no assunto... / Como as pessoas lhe haviam dito... / Aqui se faz, aqui se paga. / Depois o procuro.

- O peixe tem muito “espinho”. Peixe tem espinha. Veja outras confusões desse tipo: O “fuzil” (fusível) queimou. / Casa “germinada” (geminada), “cíclo” (círculo) vicioso, “cabeçário” (cabeçalho).

- Não sabiam “aonde” ele estava. O certo: Não sabiam onde ele estava. Aonde se usa com verbos de movimento, apenas: Não sei aonde ele quer chegar. / Aonde vamos?

- “Obrigado”, disse a moça. Obrigado concorda com a pessoa: “Obrigada”, disse a moça. / Obrigado pela atenção. / Muito obrigados por tudo.

- O governo “entreviu”. Intervir conjuga-se como vir. Assim: O governo interveio. Da mesma forma: intervinha, intervimos, intervieram. Outros verbos derivados: entretinha, mantivesse, reteve, pressupusesse, predisse, conviesse, perfizera, entrevistamos, condisser, etc.

- Ela era “meia” louca. Meio, advérbio, não varia: meio louca, meio esperta, meio amiga.

- “Fica” você comigo. Fica é imperativo do pronome tu. Para a 3.^a pessoa, o certo é fique: Fique você comigo. / Venha pra Caixa você também. / Chegue aqui.

- A questão não tem nada “haver” com você. A questão, na verdade, não tem nada a ver ou nada que ver. Da mesma forma: Tem tudo a ver com você.

- A corrida custa 5 “real”. A moeda tem plural, e regular: A corrida custa 5 reais.

- Vou “emprestar” dele. Emprestar é ceder, e não tomar por empréstimo: Vou pegar o livro emprestado. Ou: Vou emprestar o livro (ceder) ao meu irmão. Repare nesta concordância: Pediu emprestadas duas malas.

- Foi “taxado” de ladrão. Tachar é que significa acusar de: Foi tachado de ladrão. / Foi tachado de leviano.

- Ele foi um dos que “chegou” antes. Um dos que faz a concordância no plural: Ele foi um dos que chegaram antes (dos que chegaram antes, ele foi um). / Era um dos que sempre vibravam com a vitória.

- “Cerca de 18” pessoas o saudaram. *Cerca de* indica arredondamento e não pode aparecer com números exatos: Cerca de 20 pessoas o saudaram.

- Ministro nega que “é” negligente. Negar que introduz subjuntivo, assim como embora e talvez: Ministro nega que seja negligente. / O jogador negou que tivesse cometido a falta. / Ele talvez o convide para a festa. / Embora tente negar, vai deixar a empresa.

- Tinha “chego” atrasado. “Chego” não existe. O certo: Tinha chegado atrasado.

- Tons “pastéis” predominam. Nome de cor, quando expresso por substantivo, não varia: Tons pastel, blusas rosa, gravatas cinza, camisas creme. No caso de adjetivo, o plural é o normal: Ternos azuis, canetas pretas, fitas amarelas.

- Queria namorar “com” o colega. O com não existe: Queria namorar o colega.

- O processo deu entrada “junto ao” STF. Processo dá entrada no STF. Igualmente: O jogador foi contratado do (e não “junto ao”) Guarani. / Cresceu muito o prestígio do jornal entre os (e não “junto aos”) leitores. / Era grande a sua dívida com o (e não “junto ao”) banco. / A reclamação foi apresentada ao (e não “junto ao”) Procon.

- As pessoas “esperavam-o”. Quando o verbo termina em m, ão ou ãe, os pronomes o, a, os e as tomam a forma no, na, nos e nas: As pessoas esperavam-no. / Dão-nos, convidam-na, põe-nos, impõem-nos.

- Vocês “fariam-lhe” um favor? Não se usa pronome átono (me, te, se, lhe, nos, vos, lhes) depois de futuro do presente, futuro do pretérito (antigo condicional) ou particípio. Assim: Vocês lhe fariam (ou far-lhe-iam) um favor? / Ele se imporá pelos conhecimentos (e nunca “imporá-se”). / Os amigos nos darão (e não “darão-nos”) um presente. / Tendo-me formado (e nunca tendo “formado-me”).

- Chegou “a” duas horas e partirá daqui “há” cinco minutos. Há indica passado e equivale a faz, enquanto a exprime distância ou tempo futuro (não pode ser substituído por faz): Chegou há (faz) duas horas e partirá daqui a (tempo futuro) cinco minutos. / O atirador estava a (distância) pouco menos de 12 metros. / Ele partiu há (faz) pouco menos de dez dias.



- Blusa “em” seda. Usa-se de, e não em, para definir o material de que alguma coisa é feita: Blusa de seda, casa de alvenaria, medalha de prata, estátua de madeira.

- A artista “deu à luz a” gêmeos. A expressão é dar à luz, apenas: A artista deu à luz quintuplos. Também é errado dizer: Deu “a luz a” gêmeos.

- Estávamos “em” quatro à mesa. O em não existe: Estávamos quatro à mesa. / Éramos seis. / Ficamos cinco na sala.

- Sentou “na” mesa para comer. Sentar-se (ou sentar) em é sentar-se em cima de. Veja o certo: Sentou-se à mesa para comer. / Sentou ao piano, à máquina, ao computador.

- Ficou contente “por causa que” ninguém se feriu. Embora popular, a locução não existe. Use porque: Ficou contente porque ninguém se feriu.

- O time empatou “em” 2 a 2. A preposição é por: O time empatou por 2 a 2. Repare que ele ganha por e perde por. Da mesma forma: empate por.

- À medida «em» que a epidemia se espalhava... O certo é: À medida que a epidemia se espalhava... Existe ainda na medida em que (tendo em vista que): É preciso cumprir as leis, na medida em que elas existem.

- Não queria que “receiassem” a sua companhia. O i não existe: Não queria que receassem a sua companhia. Da mesma forma: passeemos, enfearam, ceaste, receeis (só existe i quando o acento cai no e que precede a terminação ear: receiem, passeias, enfeiam).

- Eles “tem” razão. No plural, têm é assim, com acento. Tem é a forma do singular. O mesmo ocorre com vem e vêm e põe e põem: Ele tem, eles têm; ele vem, eles vêm; ele põe, eles põem.

- A moça estava ali “há” muito tempo. Haver concorda com estava. Portanto: A moça estava ali havia (fazia) muito tempo. / Ele doara sangue ao filho havia (fazia) poucos meses. / Estava sem dormir havia (fazia) três meses. (O havia se impõe quando o verbo está no imperfeito e no mais-que-perfeito do indicativo.)

- Não “se o” diz. É errado juntar o se com os pronomes o, a, os e as. Assim, nunca use: Fazendo-se-os, não se o diz (não se diz isso), vê-se-a, etc.

- Acordos “políticos-partidários”. Nos adjetivos compostos, só o último elemento varia: acordos político-partidários. Outros exemplos: Bandeiras verde-amarelas, medidas econômico-financeiras, partidos social-democratas.

- Andou por “todo” país. Todo o (ou a) é que significa inteiro: Andou por todo o país (pelo país inteiro). / Toda a tripulação (a tripulação inteira) foi demitida. Sem o, todo quer dizer cada, qualquer: Todo homem (cada homem) é mortal. / Toda nação (qualquer nação) tem inimigos.

- “Todos” amigos o elogiavam. No plural, todos exige os: Todos os amigos o elogiavam. / Era difícil apontar todas as condições do texto.

- Favoreceu “ao” time da casa. Favorecer, nesse sentido, rejeita a: Favoreceu o time da casa. / A decisão favoreceu os jogadores.

- Ela “mesmo” arrumou a sala. Mesmo, quanto equivale a próprio, é variável: Ela mesma (própria) arrumou a sala. / As vítimas mesmas recorreram à polícia.

- Chamei-o e “o mesmo” não atendeu. Não se pode empregar o mesmo no lugar de pronome ou substantivo: Chamei-o e ele não atendeu. / Os funcionários públicos reuniram-se hoje: amanhã o país conhecerá a decisão dos servidores (e não “dos mesmos”).

- Vou sair “essa” noite. É este que designa o tempo no qual se está ou objeto próximo: Esta noite, esta semana (a semana em que se está), este dia, este jornal (o jornal que estou lendo), este século (o século 20).

- A temperatura chegou a 0 “graus”. Zero indica singular sempre: Zero grau, zero-quilômetro, zero hora.

- Comeu frango “ao invés de” peixe. Em vez de indica substituição: Comeu frango em vez de peixe. Ao invés de significa apenas ao contrário: Ao invés de entrar, saiu.

- Se eu “ver” você por aí... O certo é: Se eu vir, revir, previr. Da mesma forma: Se eu vier (de vir), convier; se eu tiver (de ter), mantiver; se ele puser (de pôr), impuser; se ele fizer (de fazer), desfizer; se nós dissermos (de dizer), predissermos.

- Ele “intermedia” a negociação. Mediar e intermediar conjugam-se como odiar: Ele intermedeia (ou medeia) a negociação. Remediar, ansiar e incendiar também seguem essa norma: Remediam, que eles anseiem, incendeio.

- Ninguém se “adequa”. Não existem as formas “adequa”, “adeque”, etc., mas apenas aquelas em que o acento cai no a ou o: adequaram, adequou, adequasse, etc.

- Evite que a bomba “expluda”. Explodir só tem as pessoas em que depois do “d” vêm “e” e “i”: Explode, explodiram, etc. Portanto, não escreva nem fale “exploda” ou “expluda”, substituindo essas formas por rebente, por exemplo. Precaver-se também não se conjuga em todas as pessoas. Assim, não existem as formas “precavejo”, “precavês”, “precavém”, “precavenho”, “precavenha”, “precaveja”, etc.

- Governo “reavê” confiança. Equivalente: Governo recupera confiança. Reaver segue haver, mas apenas nos casos em que este tem a letra v: Reavemos, reouve, reaverá, reouvesse. Por isso, não existem “reavejo”, “reavê”, etc.

- Disse o que “quiz”. Não existe z, mas apenas s, nas pessoas de querer e pôr: Quis, quisesse, quiseram, quiséssemos; pôs, pus, pusesse, puseram, puséssemos.

- O homem “possue” muitos bens. O certo: O homem possui muitos bens. Verbos em uir só têm a terminação ui: Incluí, atribui, polui. Verbos em uar é que admitem ue: Continue, recue, atue, atenua.

- A tese “onde”... Onde só pode ser usado para lugar: A casa onde ele mora. / Veja o jardim onde as crianças brincam. Nos demais casos, use em que: A tese em que ele defende essa ideia. / O livro em que... / A faixa em que ele canta... / Na entrevista em que...

- Já “foi comunicado” da decisão. Uma decisão é comunicada, mas ninguém “é comunicado” de alguma coisa. Assim: Já foi informado (cientificado, avisado) da decisão. Outra forma errada: A diretoria “comunicou” os empregados da decisão. Opções corretas: A diretoria comunicou a decisão aos empregados. / A decisão foi comunicada aos empregados.

- “Inflingiu” o regulamento. Infringir é que significa transgredir: Infringiu o regulamento. Infligir (e não “inflingir”) significa impor: Infligiu séria punição ao réu.

- A modelo “pousou” o dia todo. Modelo posa (de pose). Quem pousa é ave, avião, viajante, etc. Não confunda também iminente (prestes a acontecer) com eminente (ilustre). Nem tráfico (contrabando) com tráfego (trânsito).

- Espero que “viagem” hoje. Viagem, com g, é o substantivo: Minha viagem. A forma verbal é viagem (de viajar): Espero que viagem hoje. Evite também “comprimentar” alguém: de cumprimento (saudação), só pode resultar cumprimentar. Cumprimento é extensão. Igualmente: Comprido (extenso) e cumprido (concretizado).



- O pai “sequer” foi avisado. Sequer deve ser usado com negativa: O pai nem sequer foi avisado. / Não disse sequer o que pretendia. / Partiu sem sequer nos avisar.

- Comprou uma TV “a cores”. Veja o correto: Comprou uma TV em cores (não se diz TV “a” preto e branco). Da mesma forma: Transmissão em cores, desenho em cores.

- “Causou-me” estranheza as palavras. Use o certo: Causaram-me estranheza as palavras. Cuidado, pois é comum o erro de concordância quando o verbo está antes do sujeito. Veja outro exemplo: Foram iniciadas esta noite as obras (e não “foi iniciado” esta noite as obras).

- A realidade das pessoas “podem” mudar. Cuidado: palavra próxima ao verbo não deve influir na concordância. Por isso: A realidade das pessoas pode mudar. / A troca de agressões entre os funcionários foi punida (e não “foram punidas”).

- O fato passou “desapercebido”. Na verdade, o fato passou despercebido, não foi notado. Desapercebido significa desprevenido.

- “Haja visto” seu empenho... A expressão é haja vista e não varia: Haja vista seu empenho. / Haja vista seus esforços. / Haja vista suas críticas.

- A moça “que ele gosta”. Como se gosta de, o certo é: A moça de que ele gosta. Igualmente: O dinheiro de que dispõe, o filme a que assistiu (e não que assistiu), a prova de que participou, o amigo a que se referiu, etc.

- É hora «dele» chegar. Não se deve fazer a contração da preposição com artigo ou pronome, nos casos seguidos de infinitivo: É hora de ele chegar. / Apesar de o amigo tê-lo convidado... / Depois de esses fatos terem ocorrido...

- Vou “consigo”. Consigo só tem valor reflexivo (pensou consigo mesmo) e não pode substituir com você, com o senhor. Portanto: Vou com você, vou com o senhor. Igualmente: Isto é para o senhor (e não “para si”).

- Já “é” 8 horas. Horas e as demais palavras que definem tempo variam: Já são 8 horas. / Já é (e não “são”) 1 hora, já é meio-dia, já é meia-noite.

- A festa começa às 8 “hrs.”. As abreviaturas do sistema métrico decimal não têm plural nem ponto. Assim: 8 h, 2 km (e não “kms.”), 5 m, 10 kg.

- “Dado” os índices das pesquisas... A concordância é normal: Dados os índices das pesquisas... / Dado o resultado... / Dadas as suas ideias...

- Ficou “sobre” a mira do assaltante. Sob é que significa abaixo de: Ficou sob a mira do assaltante. / Escondeu-se sob a cama. Sobre equivale a em cima de ou a respeito de: Estava sobre o telhado. / Falou sobre a inflação. E lembre-se: O animal ou o piano têm cauda e o doce, calda. Da mesma forma, alguém traz alguma coisa e alguém vai para trás.

- “Ao meu ver”. Não existe artigo nessas expressões: A meu ver, a seu ver, a nosso ver.