

1. BARROCO OU SEISCENTISMO BRASILEIRO (1601 A 1768)



O significado da palavra Barroco recorre ao sentido de irregular; de pérola irregular, assimétrica, e, ao mesmo tempo, leva-nos à definição de silogismo, que é um conjunto de três proposições que conduz a uma conclusão. A estética barroca teve início em Portugal no ano de 1580 e no Brasil em 1601.

Quando falamos em Barroco na Bahia, na Arquitetura, lembramos da Igreja dourada de São Francisco de Assis no Centro Histórico de Salvador e, na Literatura, ascende a nossa memória o “Boca do Inferno”, perífrase de nosso poeta Gregório de Matos e Guerra. Tanto as igrejas como o poeta são ícones nacionais e reconhecidos internacionalmente.

Entre os artistas plásticos modernos brasileiros com influência barroca, citamos o pintor baiano Carlos Bastos

(1925-2004). Elogiado por nomes expressivos como Di Cavalcanti, Bastos é considerado um dos grandes do modernismo baiano nas artes plásticas. Vale a pena conhecer mais sobre Carlos Frederico Bastos e aproveitar para notar um pouco da estética barroca e da estética moderna em sua arte.

As marcas barrocas em artistas baianos não acabam por aí. Dizem que, na Bahia, poucos dispensam o aprendizado com as obras de Gregório de Matos e de Castro Alves, este último poeta do Romantismo. O aspecto irreverente, questionador e sarcástico ou o aspecto “Boca do Inferno” de Gregório de Matos influencia diversos escritores da modernidade baiana. Jorge Amado e Ildásio Tavares podem ser alguns dos nomes a serem lembrados por nós.

Apesar de Bento Teixeira ter produzido o marco inicial do Barroco, em 1601, com o poema épico *Prosopopéia*, Gregório de Matos e Guerra (1636-1696) é a maior expressão deste estilo de época no Brasil. O professor Alfredo Bosi (2006, p.37) diz o seguinte sobre Gregório de Matos:

Poesia muito mais rica, a do baiano Gregório de Matos e Guerra (1636-1696), que interessa não só como documento da vida social dos Seiscentos, mas também pelo nível artístico que atingiu.

Além dos já mencionados nomes da poesia barroca, tivemos o também poeta e também baiano Manuel Botelho de Oliveira, e, na prosa, os padres Antônio Vieira (Lisboa, 1608 - Bahia, 1697); Eusébio de Matos e Guerra, irmão do “Boca do Inferno” ou “Boca de Brasa”, e o padre Antônio de Sá (Rio, 1620-1678). Durante a primeira metade do século XVIII, aconteceu a terceira fase do Barroco brasileiro, tendo como alguns representantes: João Brito de Lima, Gonçalo Soares e Sebastião da Rocha Pita. Para adentrar a arquitetura barroca em nosso país é imprescindível ler um pouco sobre as cidades mineiras de Vila Rica, Sabará, Mariana, São João d’El Rei, Diamantina além de construções cariocas, recifenses, olindenses e soteropolitanas.

1.1. A CARA DO BARROCO E A ESTÉTICA DOS CONTRÁRIOS

Sendo a era clássica datada do século XV ao XVIII, o estilo barroco faz parte desse momento histórico, sendo concebido com características do Renascimento e do Classicismo. A influência da era clássica pode ser vista no Barroco através da imitação da natureza e da antiguidade greco-romana. Contudo, assim como escritores e artistas plásticos baianos possuem influência da estética barroca e traçam suas próprias formas de ser e do existir de suas artes, afinal vivem e produzem em momentos históricos distintos, em realidades distintas e distantes, o Barroco constrói sua própria face.

Marca-se a diferenciação em Barroco e Renascimento a partir da busca de unificação entre as dualidades da estética anterior. “O Barroco é fusão do velho com o novo” (Massaud Moisés. *A História da Literatura Brasileira*, p. 66). O culto dos contrários é a tentativa de juntar o teocentrismo medieval ao antropocentrismo quinhentista.

Nós já ouvimos a velha história do nem 8 e nem 80, e isto pode explicar um pouco da relação entre Renascimento e Barroco. O Renascimento desejava a claridade total, o

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Barroco queria o meio-termo: claro-escuro; a luz e a sombra, também a assimetria e o contraste, além da abundância de pormenores formais e de conteúdos. A visão mística e, ao mesmo tempo, poética do Barroco fez com que o movimento católico da Contrarreforma encontrasse nele uma ferramenta contra o avanço protestante.

1.2. FIGURAS MAIS UTILIZADAS PELO BARROCO

- ⇒ Metáfora
- ⇒ Antítese
- ⇒ Paradoxo
- ⇒ Hipérbole
- ⇒ Prosopopeia
- ⇒ Hipérbato
- ⇒ Sinestesia

1.3. PRINCIPAIS TEMAS E CARACTERÍSTICAS DO BARROCO

- ⇒ Apelo à religião
- ⇒ Erotismo
- ⇒ Fuga da realidade: tendência à ilusão
- ⇒ Morte e brevidade da vida
- ⇒ Castigo e pecado
- ⇒ Arrependimento
- ⇒ Trágico
- ⇒ Sobrenatural
- ⇒ Misticismo
- ⇒ Razão x emoção
- ⇒ Dualidade e contradição
- ⇒ Pessimismo
- ⇒ Descrição indireta ou alusão a algo

1.4. CONTEXTO HISTÓRICO

- ⇒ Declínio da economia portuguesa
- ⇒ Colônias portuguesas que não deram o retorno financeiro esperado
- ⇒ Crise dinástica em Portugal, D. Sebastião some em expedição em Alcácer-Quibir à África (1578)
- ⇒ 1580: D. Felipe II unifica a Península Ibérica
- ⇒ 1640: o Império Português se restaura
- ⇒ Surge o mito do Sebastianismo, crença na volta de D. Sebastião

- ⇒ Jesuítas monopolizam a educação na Península Ibérica e exercem censura ao ensino realizado por não católicos
- ⇒ Invasão holandesa no Brasil

1.5. AS DUAS FACES DO BARROCO

1.5.1. CULTISMO OU GONGORISMO

Tratando-se de gongorismo ou cultismo, refere-se ao uso rebuscado da linguagem e ao poeta espanhol Luís de Góngora, autor do estilo, que em 1613 divulgou seus poemas “Fabula de Polifemo y Galatea” e “Las Soledades”, os quais passaram a ter o estilo imitado. No gongorismo, ocorre, entre outras características, a imitação do latim clássico e a inversão da forma direta da frase. Há uma frequente preocupação com a descrição, e as figuras mais utilizadas são: metáfora, antíteses, sinestésias, trocadilhos, dubiedades e hipérbatos.

Vamos a um exemplo de cultismo e sátira de Gregório de Matos

Ao braço do Menino Jesus de Nossa Senhora das Maravilhas, a quem infieis despedaçaram.

O todo sem a parte não é todo;
A parte sem o todo não é parte;
Mas se a parte o faz todo, sendo parte,
Não se diga que é parte, sendo o todo.

Em todo o Sacramento está Deus todo,
E todo assiste inteiro em qualquer parte,
E feito em partes todo em toda a parte,
Em qualquer parte sempre fica o todo

1.5.2. Conceptismo ou Quevedismo

Ao contrário do cultismo, para o conceptismo ou quevedismo, a forma não é o essencial e sim as ideias. Neste estilo também há a influência espanhola através de Quevedo, por isso quevedismo. O silogismo e o sofisma são bastante utilizados no conceptismo. Exemplo:

Para um homem se ver a si mesmo, são necessárias três coisas: olhos, espelho e luz. Se tem espelho e é cego, não se pode ver por falta de olho; se tem espelho e olhos, e é de noite, não se pode ver por falta de luz. Logo, há mister luz, há mister espelho e há mister olhos. (Sermão da Sexagésima – Padre Antônio Vieira).

(www.jornaldapoesia.com.br)

CULTISMO OU GONGORISMO	CONCEPTISMO OU QUEVEDISMO
⇒ Linguagem rebuscada, culta e extravagante.	
⇒ Valorização do pormenor.	⇒ Jogo de ideias ou conceitos.
⇒ Jogo de palavras.	⇒ Raciocínio lógico, racionalista.
⇒ Influenciado por Luís de Góngora	⇒ Retórica aprimorada.
⇒ Imitação do Latim Clássico	⇒ Influenciado por Quevedo.
⇒ Inversão da forma direta da frase	

GLOSSÁRIO

Alcácer-Quibir: é uma cidade situada no Marrocos Setentrional.

Alusão: ação ou efeito de aludir. Referência a alguma pessoa, coisa ou fato, sem mencioná-lo expressamente.

Antropocentrismo: atitude ou teoria que considera o homem como fato central ou mais significativo do universo. O homem é considerado como o centro do universo, essa ideia ganhou destaque no Renascimento.

Assimétrica: falta de simetria; dissimetria, falta de proporção entre as partes de um objeto, irregularidade entre os lados de um objeto.

Classicismo: sistema dos que admiram o estilo dos escritores gregos e latinos. Imitação do estilo clássico na arquitetura, na pintura, na música, que se iniciou no século XVI.

Contrarreforma: movimento de reação e prevenção da Igreja Católica contra o movimento reformador do século XVI, iniciado por Lutero.

Declínio: aproximação do fim, decadência.

Dualidade: caráter daquilo que é dual ou duplo.

Dubiedades: qualidade de dúbio. Dúvidas, hesitações, incertezas.

Erotismo: referia ao amor sensual e à poesia de amor; conjunto de expressões culturais e artísticas humanas referentes ao sexo.

Ícones: símbolos, representantes.

Irreverente: desrespeitoso.

Monopolizam: possuem ou tomam exclusivamente para si.

Perífrase: emprego de muitas palavras, para exprimir o que se poderia dizer mais concisamente; circunlóquio, rodeio de palavras.

Proposições: ato de propor, de submeter a exame ou deliberação; proposta. Aquilo que se propõe.

Rebuscada: apurada com cuidado excessivo; requintado.

Renascimento: movimento literário, científico e artístico que se iniciou na Itália no século XV, e nesse século e no seguinte se difundiu pelos outros países da Europa; teve como característica principal a imitação dos modelos da civilização grega e da latina. [ou: da civilização greco-latina]

Sarcástico: que envolve ou exterioriza sarcasmo, zombaria; diz-se da pessoa propensa ao uso de sarcasmos.

Silogismo: argumento que consiste em três proposições: a primeira, chamada premissa maior, a segunda, chamada premissa menor, e a terceira, conclusão. Admitida a coerência das premissas, a conclusão se infere da maior por intermédio da menor.

Sofisma: raciocínio capcioso, feito com intenção de enganar. Argumento ou raciocínio falso, com alguma aparência de verdade.

Teocentrismo: atitude ou teoria que considera Deus como fato cen-

tral ou mais significativo do universo. Deus é considerado como o centro do universo. Essa teoria teve força durante a Idade Média.

ATIVIDADES

01. Todos sabemos que as generalizações são perigosas e podem gerar estereótipos. Lembrem o que é estereótipo? Vimos a sua definição no Módulo 1. Por exemplo, se alguém chegar a sua sala de aula e disser que todos os estudantes de sua cidade são pouco inteligentes, isso é uma generalização e, portanto, um estereótipo. Uma generalização comumente praticada e, por vezes, incentivada por alguns meios de comunicação é afirmar que todo político é desonesto e descompromissado com o povo. A quem interessa essa generalização? Percebam que os mesmos meios que incentivam essa visão, dão espaços enormes a outros políticos, como forma de favorecer estes e promovê-los. Não seria uma contradição afirmar que todo político é desonesto e, ao mesmo tempo, promover alguns? Ao promover alguns queridos, fica implícita a mensagem que aqueles são honestos e os outros não. Então, pensaríamos que a estratégia da generalização ocorre para nos desviar de nosso papel de fiscais críticos de nossos votos. Puxa, as estratégias e as intenções dos estereótipos são de fato muito cruéis. Alguns de vocês devem estar se perguntando qual o motivo deste papo moderno e com conceitos tão atuais no meio de atividades do estilo barroco. Isso não é difícil de responder, se levarmos para o conjunto de possibilidades o lembrete de que a literatura é atemporal e, por vezes, obras escritas séculos atrás trazem uma mensagem atual, contemporânea.

Vamos à leitura dos poemas de Gregório de Matos.

A cada canto um grande conselheiro
Que nos quer governar cabana e vinha;
Não sabem governar sua cozinha
E podem governar o mundo inteiro.

Em cada porta um bem freqüente olheiro
Que a vida do vizinho e da vizinha
Pesquisa, escuta, esprieta e esquadrinha
Para o levar à praça e ao terreiro.

Muitos mulatos desavergonhados,
Trazidos sob os pés os homens nobres,
Posta nas palmas toda a picardia,

Estupendas usuras nos mercados,
Todos os que não furtam muito pobres:
E eis aqui a cidade da Bahia.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

As Cousas do Mundo

Neste mundo é mais rico, o que mais rapa:
Quem mais limpo se faz, tem mais carepa:
Com sua língua, ao nobre o vil decepa:
O velhaco maior sempre tem capa.

Mostra o patife da nobreza o mapa:
Quem tem mão de agarrar, ligeiro trepa;
Quem menos falar pode, mais increpa:
Quem dinheiro tiver, pode ser Papa.

A flor baixa se inculca por Tulipa;
Bengala hoje na mão, ontem garlopa,
Mais isento se mostra o que mais chupa.

Para a tropa do trapo vazo a tripa
E mais não digo, porque a Musa topa
Em apa, epa, ipa, opa, upa.

Após a leitura dos poemas de Gregório de Matos, podemos perceber que se trata de um protesto contra os dirigentes da Cidade da Bahia, Salvador. Aparentemente, as generalizações quase não ocorrem. A simples colocação de um artigo em lugar devido ou indevido pode construir um estereótipo ou evitar a construção deste.

Agora, vamos à leitura do artigo jornalístico a seguir.

**Milton Santos, intelectual baiano
respeitado em todo o mundo.**



Professor da [...] diz que baianos têm baixo Q.I

30/04/2008 - 12h23m

O coordenador do curso de Medicina [...], justificou o baixo rendimento dos alunos no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) como consequência do 'baixo Q.I [Quociente de Inteligência] – dos baianos'.

[...] fez a declaração em entrevista a uma rádio de Salvador. Os alunos de Medicina da [...] obtiveram conceito 2 no exame e, por isso, o curso entrou na lista dos 17 que serão supervisionados pelo Ministério da Educação.

O reitor da [...] garantiu que a instituição adotará 'medidas firmes' com o professor. Ele, no entanto, não pôde adiantar o que, de fato, será feito.

Ainda de acordo com declarações feitas por [...], o suposto baixo Q.I dos baianos é hereditário e verificado por quem convive com eles. O professor ainda acrescentou: 'o baiano toca berimbau porque só tem uma corda. Se tivesse mais, não conseguiria'. Disse ainda que berimbau é instrumento de quem tem 'problemas cognitivos'.

O diretor da Faculdade de Medicina [...] discorda das declarações do coordenador do curso. Ele admite as dificuldades da faculdade, mas disse que desde 2004 vem lutando para resolver os problemas.

O professor [...] não foi encontrado para explicar as declarações. O reitor [...] acrescentou que, como educador, lamenta profundamente que a Universidade tenha uma pessoa com tais pensamentos fazendo parte da instituição.

Fonte: <http://ibahia.globo.com/plantao/noticia/default.asp?id_noticia=175260&id_secao=151>.

Enquanto nosso Gregório de Matos emite ataque aos dirigentes da Cidade da Bahia, em pleno século XXI um professor universitário comete este lamentável equívoco. A partir das leituras dos conceitos das primeiras páginas do Módulo 1, assinale a resposta correta:

- Enquanto Gregório de Matos constrói protestos contra o estado de coisas a que, em sua opinião, a Cidade da Bahia foi submetida, o professor universitário pratica estereótipo contra os baianos;
- Sendo o professor universitário em questão baiano, ele também praticou xenofilia; mas Gregório de Matos não praticou xenofilia, pois se refere aos grupos dirigentes e subordinados desses dirigentes baianos;
- Segundo a matéria jornalística, o professor declara que “[...] o baiano toca berimbau porque só tem uma corda. Se tivesse mais, não conseguiria”. Disse ainda que

berimbau é instrumento de quem tem ‘problemas cognitivos’”. Então, estaria afirmando o professor que quem toca berimbau não tem capacidade de adquirir conhecimento;

- Poderíamos atribuir à frase “Muitos mulatos desavergonhados” uma crítica ao homem negro que se assujeita ao nobre que o explora;
- No poema “As coisas do mundo”, ocorre denúncia contra o clero da época.

02. Considerando que todas as alternativas estão corretas, explique-as.

03. Sabendo-se que a obra de Gregório de Matos é subdividida em sacra, lírica e satírica, identifique essas categorias nos poemas a seguir:

- A Jesus Cristo Nosso Senhor

Pequei, Senhor, mas não porque hei pecado,
de vossa alta clemência me despido;
porque quanto mais tenho delinqüido,
vos tenho a perdoar mais empenhado.

Se basta a vos irar tanto um pecado,
a abrandar-vos sobeja um só gemido:
que a mesma culpa, que vos há ofendido,
vos tem para o perdão lisonjeado.

Se uma ovelha perdida e já cobrada,
glória tal e prazer tão repentino
vos deu, como afirmais na sacra história,

eu sou, Senhor, a ovelha desgarrada,
cobrai-a; e não queirais, pastor divino,
perder na vossa ovelha a vossa glória.

- À mesma D. Ângela

Anjo no nome, Angélica na cara,
Isso é ser flor, e Anjo juntamente,
Ser Angélica flor, e Anjo florente,
Em quem, senão em vós se uniformara?

Quem veria uma flor, que a não cortara
De verde pé, de rama florescente?
E quem um Anjo vira tão luzente,
Que por seu Deus, o não idolatrara?

Se como Anjo sois dos meus altares,
Fôreis o meu custódio, e minha guarda
Livrrara eu de diabólicos azares.

Mas vejo, que tão bela, e tão galharda,
Posto que os Anjos nunca dão pesares,
Sois Anjo, que me tenta, e não me guarda.

c)
À Cidade da Bahia

Triste Bahia! Ó quão dessemelhante
Estás e estou do nosso antigo estado!
Pobre te vejo a ti, tu a mi empenhado,
Rica te vi eu já, tu a mi abundante.

A ti trocou-te a máquina mercante
Que em tua larga barra tem entrado
A mim foi-me trocando, e tem trocado,
Tanto negócio e tanto negociante.

Deste em dar tanto açúcar excelente
Pelas drogas inúteis, que abelhuda
Simples aceitas do sagaz Brichote.

Oh se quisera Deus, que de repente
Um dia amanheceras tão sisuda
Que fôra de algodão o teu capote!

d)
A uma que lhe chamou "pica-flor"

Se Pica-flor me chamais
Pica-flor aceito ser
mas resta agora saber
se no nome que me dais
meteis a flor que guardais
no passarinho melhor.
Se me dais este favor
sendo só de mim o Pica

e o mais vosso, claro fica
que fico então Pica-flor.

04. Desde que Gregório de Matos passou a ser o poeta Gregório de Matos, portanto desde sempre, muitas críticas moralistas têm sido feitas aos seus poemas satíricos. Com o passar dos anos e dos séculos, as tais críticas ficaram concentradas no uso de palavrões, como se nós não soubéssemos da existência dessas palavras e em alguns momentos até a utilizamos. Na contemporaneidade, entre tantos outros, temos os escritores Ildásio Tavares e Jorge Amado como alguns dos que poderíamos apontar, em suas obras, características de Gregório de Matos. O uso de palavras ditas cotidianamente pelo povo em suas diversas camadas sociais e, principalmente, pelas camadas sociais menos favorecidas economicamente é uma das características que encontraremos em obras dos três baianos.

Apesar de não ter notícia de alguma ação mais drástica contra a obra de Gregório de Matos, mesmo poemas como "A uma que lhe chamou 'pica-flor'" habitando livros didáticos, vez por outra lemos ou ouvimos dizer algo contra obras adotadas no ensino básico. Na leitura da matéria "Professores reclamam de conto erótico", do jornalista Fábio Mazzitelli, publicada dia 6 de agosto de 2010 pelo Jornal da Tarde, em São Paulo, podemos ver algumas queixas relacionadas a textos literários adotados em sala de aula (Cf. <http://blogs.estadao.com.br/jt-cidades/professores-reclamam-de-conto-erotico/>). Para problematizar as queixas e a censura explicitadas no texto jornalístico, uma ideia interessante seria a leitura de trechos do texto "A censura moralista", da Professora Doutora Marisa Lajolo, e também fragmentos de "Ode Puritana", de Ildásio Tavares.

- a) Ao apreciarmos o texto de Marisa Lajolo, vemos argumentos que dizem ser o texto literário não o grande responsável pela formação e/ou deformação dos jovens. Argumenta a intelectual que, se o fosse, seria ótimo. Mas, ao mesmo tempo, diz ser ingenuidade acreditar neste poder dos livros. Comente o aspecto ingênuo desta crença, a passividade de pais e educadores e, ao mesmo tempo, discuta as ingenuidades que aparecem no texto jornalístico.
- b) O eu-lírico de "Ode Puritana" desconstrói o falso moralismo e declara que os palavrões utilizados no poema não são obscenos, e que há coisas e acontecimentos que são de fato obscenos e imorais, identifique as verdadeiras imoralidades, de acordo com o eu-lírico.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

- c) Com a ajuda de seu professor de literatura, perceba a relação entre os três textos e identifique elementos convergentes e/ou divergentes entre eles. Nas aulas de redação, sugira que seja discutido o uso de palavras ditas obscenas, sua contextualização, e o uso ou não uso delas.
- d) Levando em consideração fragmentos do poema “Ode Puritana”, de Ildásio Tavares, identifique as seguintes características, também típicas do Barroco: ironia; crítica à sociedade; repetição de palavras e antíteses.

Professores reclamam de conto erótico

6 de agosto de 2010

Fábio Mazzitelli

Pais de alunos e professores da rede estadual de ensino estão reagindo com indignação à distribuição a estudantes de 16 e 17 anos da rede de um livro de contos com um texto erótico recheado de palavrões e expressões obscenas.

O conto *Obscenidades para uma dona de casa*, do escritor Ignácio de Loyola Brandão, faz parte do livro *Os Cem Melhores Contos Brasileiros do Século*, lançado em 2000. Nele, uma dona de casa detalha cartas de um amante, com descrições de penetrações, sexo oral e anal. No contexto, são lançados palavrões e termos chulos presentes nas cartas. O texto contém mais de 20 apelidos dos órgãos genitais masculino e feminino. O autor defendeu e elogiou a adoção da obra pelas escolas paulistas.

Ontem, dois professores da rede estadual entraram em contato com o *Jornal da Tarde* para protestar contra o conto. Afirmando não ser leitura adequada para a sala de aula e preveem reações negativas dos pais. O livro foi dado aos alunos na volta das férias de julho e nem todas as famílias têm conhecimento do conteúdo dele.

Uma docente de língua portuguesa que trabalha no Capão Redondo, zona sul, disse que não conseguiu mais trabalhar no dia em que o livro chegou aos alunos. “Mesmo sendo do ensino médio, achamos pesado, um absurdo. É constrangedor. Não me sinto capaz de abordar o tema dessa forma”, afirma a professora, que pediu anonimato.

Em outro colégio estadual, um pai já teria protestado ao saber do livro. Em Guarulhos, um funcionário público ameaçou levar a questão ao Ministério Público. Segundo a Secretaria Estadual de Educação, a obra foi distribuída somente para alunos do último ano do ensino médio e está adequada para esta etapa, que abriga estudantes de 16 e 17 anos.

[...]

“As escolhas não podem ser feitas por catálogo ou por títulos, é preciso uma leitura integral da obra”, afirma Marisa Lajolo, doutora em Letras, professora do Mackenzie e coordenadora das oficinas para docentes na Bienal. No ano passado, a rede estadual já foi questionada pela escolha de livros e, depois de uma sindicância, excluiu cinco obras do Programa Ler e Escrever, distribuídas a crianças de até 10 anos. Os livros continham termos chulos e referências a uma facção criminosa.

“O que me preocupa (em relação às reações manifestadas sobre a obra) é que você começa a ter um espírito censor que não é o mais importante e que, no limite, inviabiliza o uso de textos mais contemporâneos”, conclui Marisa.

A CENSURA MORALISTA

Por Marisa Lajolo*

Há tempos que a leitura está em pauta. E, diz-se, *em crise*.

[...]

Vários são os programas que distribuem livros à escola pública e a seus alunos, realizando com este gesto, o velho sonho do poeta Castro Alves, que em meados do século XIX conclamava *Semeai livros, livros a mancheias, fazei o povo pensar*.

A distribuição de livros a alunos, assim, segue na esteira de um grande poeta e, quando se segue um poeta, dificilmente se erra... Ou seja, tais programas são acertadíssimos.

O caso, no entanto, é que muitas vezes os livros distribuídos às escolas desagradam pais e educadores que acreditam que certas temáticas são – para dizer o mínimo – *deseducativas*. É claro que é ótimo que pais e mestres se preocupem com o que leem seus filhos e seus alunos. Melhor ainda seria que eles se preocupassem também – sempre e muito – que seus alunos e filhos *lessem*. Mas, de qualquer maneira, discutir livros e leituras é sempre importante quando a questão maior é a educação que se quer. O que não é nada ótimo é quando a discussão sobre *o que leem os jovens* passa a ser pautada pela censura moralista que vê, na temática de certos livros, riscos para... Para o que mesmo? Para a saúde psíquica? Para a moral? Para o comportamento dos jovens? Para tudo isso?

Certas religiões não admitem livros que falem de bruxas e de magos, algumas pedagogias expulsam dos contos de fadas a figura da madrasta malvada ou das cantigas de recreio a dona Chica-ca-ca que atirou o pau no gato-to. Mas campeões de reclamações, às vezes ásperas e estridentes, são os livros que trazem questões de sexualidade para linhas, entrelinhas e ilustrações.

É muito bom que os adultos responsáveis pela educação dos jovens – isto é, família e escola – se preocupem com os valores que, fazendo a cabeça da moçada, formatam a personalidade e inspiram atitudes e comportamentos. Mas é também extremamente ingênuo acreditar que livros, por si, são capazes de degenerar valores, ou induzir comportamentos indesejáveis. Se os livros tivessem toda esta força, estaríamos bem servidos: a Bíblia – livro acima de qualquer suspeita – é o grande *best-seller* do mundo ocidental.

Mas os livros (infelizmente?) não têm sempre esta força toda.

Livros, hoje em dia, quase nunca são o meio de comunicação que, com mais eficiência, *faz a cabeça* das pessoas. O otimismo de nosso poeta baiano – *o livro caindo n'alma/ é germe que faz a palma/ é chuva que faz o mar* – talvez não se aplique a nosso tempo. Hoje, o livro tem sérios concorrentes na tarefa de *fazer o povo pensar*.

O que a televisão transmite, o que se acessa pela internet e o que nos seduz em *outdoors* talvez tenham muito mais força do que as páginas do volume que lemos. E, face a todas estas mídias, somos mais passivos do que somos face a um livro, sobretudo um livro em torno do qual escola e família podem propor atividades, instigar discussão e reflexão.

Mas, por que um ou outro título, dentre os distribuídos a alunos de escolas públicas, causa polêmica? Porque lidam com a sexualidade e a sexualidade foi sempre um tabu. Na cultura brasileira, a forma de lidar com este tabu parece ser, preferencialmente, excluir a sexualidade do discurso dirigido a crianças e jovens. Do desacerto desta opção fala, por exemplo, o espantoso número de adolescentes grávidas e o assustador crescimento da prostituição infantil. E ninguém pode culpar os livros por esta situação: *afinal, não se reclama que os jovens não leem?*

A partir dessa constatação, pode ser interessante virar a questão pelo avesso, pensar se o que se precisa não é, exatamente, discutir à luz do dia – isto é, na sala de aula e nas salas de jantar – cenários de sexualidade. Pois sexualidade não é apenas uma questão de biologia, de aparelho reprodutor e de hormônios. É uma questão de como se orquestram os hormônios e o que a sociedade constrói em torno da reprodução.

[...]

E, para ajudar na reflexão, um belo texto do professor Antonio Cândido, parte de uma conferência feita na SBPC (*Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*) em 1972, com o qual se encerram estas mal traçadas:

A literatura pode *formar*, mas não segundo a pedagogia oficial que costuma vê-la ideologicamente como um veículo da tríade famosa – o Verdadeiro, o Bom, o Belo – definida conforme

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

os interesses dos grupos dominantes, para reforço de sua concepção de vida. Longe de ser um apêndice da educação moral e cívica (esta apoteose matreira do óbvio, novamente em grande voga), ela age com o impacto indiscriminado da própria vida e educa como ela, com altos e baixos, luzes e sombras. Daí as atitudes ambivalentes que suscita nos moralistas e nos educadores, ao mesmo tempo fascinados pela sua força humanizadora e temerosos de sua indiscriminada riqueza. E daí as duas atitudes tradicionais que eles desenvolveram: expulsá-la como fonte de perversão e subversão ou tentar acomodá-la na bitola ideológica dos catecismos. (...) Dado que a literatura, como a vida, *ensina* na medida em que atua com toda sua gama, é artificial querer que ela funcione como os manuais de virtude e boa conduta. (...) Ela não *corrompe* nem *edifica*, portanto; mas, trazendo livremente em si o que chamamos o bem e o que chamamos o mal, humaniza em sentido profundo porque faz viver.

***Marisa Lajolo, professora-doutora em Letras, curadora do Espaço do Professor na 21ª Bienal Internacional do Livro de São Paulo e organizadora de "Monteiro Lobato: livro a livro" (Prêmio Jabuti de melhor livro de não ficção, 2009)**

[Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,censura-moralista,594723,0.htm>>.]

Ode Puritana

Para Benvindo Sequeira

Porra! Porra; não, puta que pariu!
Como se essas exclamações arcaicas
resolvessem alguma coisa. Mesmo assim porra!
Porra, porra, porra, porra! Três páginas
cheias de porra e de puta que pariu
a falta de coisa melhor. A modernidade
é pobre em impropérios – os melhores
continuam sendo os vernáculos; os castiços,
esses que imbricam serenos na latinidade.
Já inventaram tantos; tantos já morreram;
e os antigos estão aí
a desafiar o método histórico-comparativo:
coño, cona, con, cunt, que beleza!
Mas de dois mil anos de obscenidade
e tudo não passa do nome
do lugar de nossa úmida origem. Quem
pensou num nome bem feio
para aquele prédio ali, tisanando de cinza
a orla azul do Oceano Atlântico?
Porra, é bem melhor. Puta que pariu, direis,
à falta de estrelas no céu. Vão lá. Encham a página.
Essa e mais outra;
e outra e outra. Será sem dúvida um belo poema,
cada porra com uma entonação diferente;
cada puta que pariu em diversa cadência;
tudo marcado por uma respiração correta;
pronunciado com uma dicção perfeita.

[...]

Mil bombas houvesse naquela hora.
E teria havido mil Hiroximas
que mil poetas jamais lamentariam
por não haver nem mil poetas no mundo.
Bombas sim. Então, porra, bomba guê o bariu, que tal
Bem mais obsceno, oclusivo e sonoro, bem mais poético
olhem só, bá a bomba guê o bariu zeu vilho da buda.
Isso é que é xingar! Isso é que é ofender!
Muito antes de ser o que é, uma
péssima invenção poética. Mais obsceno, impossível.
Talvez aquele ônibus
da Companhia Metropolitana
que acabou de passar cheio de gente,
adernando no asfalto; navegando no asfalto
torpemente quente de uma hora da tarde:
resfolegando, sacolejando, crocitando
brigue, leviatã, cachalote, dromedário,
dançam no convés as figuras embuçadas.
E a noite nem é de lua,
é de dia. Tem o sol, suor e esse povo
ainda empresta sua bandeira que ninguém devolve.

[...]

Não me venha dizer que tudo isso é obsceno
que eu dou risada
não há nada mais absolutamente puro
na língua portuguesa
do que essas palavras.
Pudibunda, sim; furibunda, pior. Meditabunda, nem se fala.
Mas cu? Tão pequenina e tão isolada?
Tão cinematográfica quando se a fala?
Tão velarmente posterior?
Tão diminutamente discreta; tão suave,
tão fresca, tão formosa, tão cu?
Acaso alguma outra palavra poderá,
em hipótese alguma ser mais anal que ela?
Mais precisa? Mais concisa? Mais "to the point?"
Não. Cu é cu e sempre será cu –
nenhuma outra palavra poderá ser tão cu como cu,
portanto nenhuma palavra será menos obscena do que cu,
qualquer outra palavra será mais imoral
que essa palavrinha preciosa,
auréola de tantos sonhos.
Ah, eu queria que vocês soubessem
o que há de realmente obsceno
em nosso tempo, e não perdessem
seu tempo valioso com palavras
tão inocentes; tão pueris; tão traquinas, até,
mas nunca sujas. Que culpa têm as palavras
se certas disposições dos sons no tempo
podem explodir no espaço? Por isso
encerro aqui essa ode tão reflexiva,
e quem me entendeu saberá porque ela finda
de forma tão natural, com essa porra;
e com esse puta que pariu!

VOCÊ SABIA?

Gregório de Matos publicou pouquíssimos poemas em vida. A maioria absoluta do que conhecemos da obra de Matos se deve às publicações organizadas pelos ilustres baianos Afrânio Peixoto, entre 1923 e 1933, e depois, em 1969, pelo também acadêmico James Amado, irmão do romancista Jorge Amado.

GLOSSÁRIO

Adernando: curvando-se ou inclinando-se de lado.
A mancheias: às mãos cheia, à farta.
Anonimato: qualidade de anônimo.
Apêndice: coisa apensa a outra, da qual é acessória.
Apoteose: deificação, endeusamento.
Arcaicas: antigas, velhas.
Argumentos: raciocínio de onde se tira uma conclusão. Arrazoamento, prova.
Ásperas: grosseiras, rudes.
Assujeita: o mesmo que sujeitar, tornar-se dependente.
Atemporal: que não possui um tempo definido, ultrapassa os limites do tempo; não se prende nem ao passado, nem ao presente e nem ao futuro.
Auréola: brilho ou esplendor moral; glória, prestígio.
Best-seller: livro cujas vendas estão entre as maiores de sua categoria.
Bitola: medida ou modelo por onde alguma obra deve ser feita. Padrão.
Brichote: termo depreciativo para estrangeiro, corrupção de British.
Brigue: antiga embarcação veleira, de dois mastros, dos quais o maior é inclinado para trás.
Cabana e vinha: em casa e no trabalho.
Cachalote: baleia que tem numerosos dentes cônicos na mandíbula em vez de barbatanas, grande cavidade fechada na cabeça, que contém uma mistura líquida de espermacete e óleo, e gordura que fornece óleo de qualidade superior; também produz âmbar como secreção patológica dos intestinos.
Cadência: regularidade (de movimentos, sons, etc.). Harmonia na disposição das palavras de uma frase ou das frases de um período ou discurso.
Carepa: 1. Caspa. 2. Pó que se forma na superfície das frutas secas. 3. A superfície da madeira desbastada.
Castiço: refere-se à linguagem não viciada, pura, vernácula.
Censor: aquele que censura o comportamento e as ações de outrem. Crítico.
Censura: repreensão, reprovação.
Chulo: baixo, grosseiro.
Concisa: breve, resumida, sucinta, precisa, exata.
Conclamava: bradar, dizer em voz alta.
Convergentes: que seguem numa mesma direção.
Convés: pavimento superior do navio compreendido entre o mastro do traquete e o grande, onde os passageiros passeiam e conversam.
Crocitando: imitando a voz do corvo, do abutre ou de aves semelhantes.
Curadora: encarregada judicialmente de administrar ou fiscalizar bens ou interesses de outrem.
Degenerar: alterar-se, modificar-se para mal ou pior, corromper-se, estragar-se.
Delinquido: cometido falta, delito, crime.
Dicção: expressão. Maneira de dizer.

Divergentes: que são diferentes; seguem direções diversas.
Docentes: professores.
Dromedário: camelo de pescoço curto e uma só corcova.
Embuçadas: disfarçadas, dissimuladas.
Entonação: ato ou efeito de entonar. Tom que se toma falando ou lendo.
Entrelinhas: sentido implícito; sentido que não fica dito claramente; subentendido.
Esquadrinha: examina minuciosamente, analisa com atenção.
Estridentes: sons agudos; sons altos.
Estupendas: extraordinárias, assombrosas, admiráveis.
Furibunda: furioso.
Galharda: garbosa, bem-apessoada; gentil, generosa.
Gama: sucessão ou série de coisas, sentimentos, cores, etc., em gradação natural; escala.
Garlopa: plaina grande.
Hiroximas: Hiroshima ou Hiroxima é uma cidade japonesa localizada na província de Hiroshima. Esta cidade ficou mundialmente famosa quando foi atingida por uma bomba atômica durante a Segunda Guerra Mundial.
Imbricam: sobrepõem objetos.
Impropérios: censuras injuriosas. Palavras afrontosas, ofensivas.
Increpa: acusa, argui, censura. Repreende severamente.
Induzir: causar, incutir, inspirar; Persuadir à prática de alguma coisa.
Ingênuo: inocente, natural, em que não há artifício ou malícia, simples, puro.
Instigar: animar, estimular, incitar, induzir.
Inviabiliza: torna inviável; que não pode ser realizado.
Leviatã: monstro do caos, na mitologia fenícia, identificado na Bíblia como animal aquático ou réptil.
Matreira: astuta, muito experiente.
Meditabunda: que medita. Melancólica.
Moralistas: que ou quem preconiza preceitos morais.
Obscenos: impuros, luxuriosos, sensuais; contrários ao pudor.
Oclusivo: fechado.
Ode: composição poética do gênero lírico em que se exaltam atributos de homens ilustres, o amor e outros sentimentos. Primitivamente, composição poética para ser cantada.
Outdoors: em sentido restrito, grandes cartazes de propaganda colocados à margem das vias públicas.
Pauta: lista, relação, rol.
Perversão: ato ou efeito de perverter. Corrupção, depravação.
Picardia: velhacaria, engano, logro, fraude. Desfeita. Pirraça acintosa.
Pudibunda: que tem ou revela pudor; que se envergonha. Que facilmente se escandaliza.
Pueris: frívolas, fúteis, ingênuas, sem importância.
Puritana: íntegra, intemerata, pura.
Resfolegando: tomando fôlego; respirando.
Sacolejando: agitando repetidas vezes; sacudindo, vascolejando.
Sindicância: conjunto de atos por meio dos quais se colhem e se reúnem informações, inquirições e investigações, em cumprimento de ordem superior, ou autoridade própria, a fim de formar prova sobre determinado fato ou ocorrência.
Subversão: ato ou efeito de destruir ou perturbar; insubordinação, revolta contra a autoridade ou contra as instituições.
Tabu: qualquer coisa que se proíbe supersticiosamente, por ignorância ou hipocrisia.
Tisnando: manchando.
Torpemente: desonestamente, indecentemente.
Traquinas: buliçoso, inquieto, travesso, turbulento.
Triade: conjunto de três pessoas ou três coisas; trindade.
Usuras: lucro exagerado; ambição.
Velarmente: em fonética, diz-se dos fonemas que se articulam junto do véu palatino.
Vernáculos: genuínos, corretos, puros.
Voga: divulgação, fama. Uso atual, moda.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

2. ARCADISMO OU NEOCLACISSIMO OU SETECENTISMO BRASILEIRO (1768 A 1808)

O movimento arcadista nasce com o repúdio aos exageros barrocos e na busca do simples e do natural. A questão da simplicidade pode ser identificada na etimologia da palavra Arcádia, região montanhosa do Peloponeso na Grécia. Lá, no Peloponeso, os seres ingênuos se dedicavam aos prazeres domésticos, à vida simples, natural e bucólica sem os exageros propostos pelo Barroco. O Setecentismo nasce sob a influência do paganismo; da antiguidade clássica e do iluminismo burguês, enquanto no Barroco, estilo antecessor, habitavam temáticas religiosas e monárquicas.

O marco inicial do Arcadismo brasileiro aconteceu em Portugal na cidade de Coimbra, com a publicação de *Obras*, de Cláudio Manuel da Costa, em 1768. Já em Vila Rica, Minas Gerais, e no mesmo ano, o autor de *Obras* cria a Academia Arcádica Ultramarina, com visível influência dos Arcades Lusitanos e da Arcádia Romana (Itália).

2.1. ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DO ARCADISMO

- ⇒ Utilização de pseudônimos pastoris para aferir mais verdade às características árcades.
- ⇒ Exemplos: Cláudio Manuel da Costa – Glauceste Satúrnio (um guardador de rebanho); Bocage – Elmano Sadino; Tomás Antônio Gonzaga: Dirceu (um pobre pastor).
- ⇒ Seguiam os modelos clássicos greco-latinos e os renascentistas.
- ⇒ A mitologia pagã é revista como narrativa e estética, sem os elementos teológicos.
- ⇒ Inspiração na frase horaciana *Fugere Urbem* (fugir da cidade).
- ⇒ Inspiração na teoria do Bom Selvagem.
- ⇒ Busca de vida simples, natural e bucólica. Procura do *Locus Amenus* ou refúgio ameno.
- ⇒ Inspiração no pensamento horaciano *Carpe Diem* (aproveite o dia).
- ⇒ Utilização do conceito de arte pela arte ou sem interesse social e nem político.
- ⇒ Reação contra os exageros barrocos.
- ⇒ *Aurea Mediocritas* (mediania de ouro): expressão hora-

ciana que designava a preferência pela busca do equilíbrio ao invés de quaisquer extremos.

- ⇒ Preferência pelo estoicismo ou desprezo pelos prazeres do luxo e das riquezas.
- ⇒ Predominância de fingimento poético, uso de pseudônimos pastoris e o dito desprezo pelos prazeres e pelo luxo encontramos nos poetas árcades, mesmo sendo eles homens urbanos e burgueses por excelência.
- ⇒ Maior e quase absoluta produção em poesia.

2.2. ARCADISMO X BARROCO

Arcadismo	Barroco
⇒ Paganismo	⇒ Cristianismo
⇒ Antiguidade Clássica	⇒ Idade Média
⇒ Equilíbrio	⇒ Instabilidade
⇒ Disciplina	⇒ Irregularidade
⇒ Simplicidade	⇒ Complexidade
⇒ Moderação	⇒ Exagero
⇒ Otimismo	⇒ Pessimismo
⇒ Harmonia	⇒ Conflito
⇒ Clareza	⇒ Obscuridade

2.3. PANORAMA HISTÓRICO

- ⇒ Nos meados do século XVIII, a burguesia domina a economia inglesa e francesa.
- ⇒ Decadência da nobreza.
- ⇒ Descrédito dos religiosos.
- ⇒ Aumento da influência do bom sentimento burguês.
- ⇒ 1748: Montesquieu publica *O Espírito das Leis*, propondo a divisão do governo em Executivo, Legislativo e Judiciário.
- ⇒ Voltaire defende uma monarquia esclarecida.
- ⇒ 1751: Diderot dirige o primeiro volume da *Enciclopédia*, obra em que defende a razão e a ciência.
- ⇒ Jean Jacques Rousseau escreve o *Contrato Social e Emílio*, obras do pensamento burguês.
- ⇒ Rousseau defende um governo burguês e a teoria do Bom Selvagem, segundo a qual o homem nasce bom e depois é corrompido pela sociedade.
- ⇒ Iluminismo.
- ⇒ Racionalismo.
- ⇒ Despotismo esclarecido.
- ⇒ Transferência da corte econômica brasileira do Nordeste para Minas Gerais e Rio de Janeiro.
- ⇒ Vila Rica, cidade mineira, centro do Arcadismo brasileiro e dos principais acontecimentos setecentistas: as minas, o

movimento da Inconfidência Mineira, Aleijadinho e o Arcadismo brasileiro, também conhecido como Escola Mineira.

2.4. POETAS ÁRCADES

Cláudio Manuel da Costa (1729-1789)

Principais obras:

- ⇒ Minúscula Métrica
- ⇒ Labirinto do Amor
- ⇒ Números Harmônicos
- ⇒ Vila Rica
- ⇒ O Parnaso Obsequioso

Tomás Antônio Gonzaga (1744-1810)

Principais obras:

- ⇒ Cartas Chilenas
- ⇒ Marília de Dirceu

Cartas Chilenas: escritas, provavelmente, entre 1787 e 1788. Obra de caráter satírico, que têm como alvo críticas ao governador mineiro Cunha Meneses, a quem o poeta chama zombeteiramente de “Fanfarrão Minésio”. O remetente das cartas é Critilo (Gonzaga), e o destinatário é Doroteu (Cláudio Manuel da Costa). O Chile é Minas.

GLOSSÁRIO

Antiguidade clássica: refere-se a um longo período que se estende aproximadamente do século VIII a.C., com o surgimento da poesia grega de Homero, à queda do Império Romano do Ocidente no século V d.C.

Bucólica: referente à vida e aos costumes dos pastores. Campestre. Simples, singela.

Despotismo esclarecido: sistema em que o governante tinha suas atitudes influenciadas pelo Iluminismo.

Horaciana: relativa ao poeta latino Horácio, ao seu estilo ou às suas obras.

Iluminismo: movimento filosófico, a partir do séc. XVIII, em oposição ao obscurantismo da Idade Média, baseando-se na concepção mecanicista da vida natural e humana.

Lusitano: que se refere a Portugal ou aos portugueses.

Monarquia esclarecida: o poder do rei era influenciado pelas ideias iluministas.

Paganismo: religião pagã em que se adoram muitos deuses.

Peloponeso: constitui uma larga península no sul da Grécia, separada do continente pelo Istmo de Corinto. A **Guerra do Peloponeso** foi um conflito armado entre Atenas e Esparta, de 431 a 404 a.C.

Pseudônimos: nomes falsos ou supostos.

Racionalismo: sistema filosófico, no qual a razão é considerada fonte de conhecimento independente da experiência

Repúdio: ação ou efeito de repudiar; abandono, desdém, desprezo, rejeição.

Teológicos: relativos à Ciência que se ocupa de Deus e de seus atributos e perfeições.

Zombeteiramente: fazendo zombaria, gozação.

3. ROMANTISMO (1836-1881)



3.1. O SENTIMENTO ROMÂNTICO E O ESTILO DE ÉPOCA ROMANTISMO

Antes mesmo de discutirmos o estilo de época Romantismo, precisamos dizer que, em todos os tempos e períodos da história, tivemos o sentimento romântico. Vejamos o exemplo de Luís Vaz de Camões, poeta nascido em Portugal no ano de 1525, portanto vinte e cinco anos depois do achamento do Brasil. Na época, o estilo literário em voga era o Classicismo, contudo quem pode deixar de afirmar que o poema “Amor é fogo que arde sem se ver” é imbuído de um alto romantismo?

O cantor e compositor Renato Russo, da Banda Legião Urbana, compôs a música “Monte Castelo” com uma letra visivelmente inspirada em Camões e em trechos bíblicos, uma letra romântica. O também cantor e compositor Caetano Veloso tem uma música de nome “Muito Romântico” e o

próprio título já nos induz a pensar em uma letra romântica. Todos os romantismos de que falamos até aqui traduzem o sentimento romântico, que não é restrito ao Estilo de Época Romantismo.

Amor é fogo que arde sem se ver

Luís de Camões

Amor é fogo que arde sem se ver;
É ferida que dói e não se sente;
É um contentamento descontente;
É dor que desatina sem doer;

É um não querer mais que bem querer;
É solitário andar por entre a gente;
É nunca contentar-se de contente;
É cuidar que se ganha em se perder;

É querer estar preso por vontade;
É servir a quem vence, o vencedor;
É ter com quem nos mata lealdade.

Mas como causar pode seu favor
Nos corações humanos amizade,
Se tão contrário a si é o mesmo Amor?

[<http://users.isr.ist.utl.pt/~cfb/VdS/v301.txt>]

3.2. PRÉ-ROMANTISMO

Indicado pelo próprio nome, Pré diz sobre o que vem antes, entretanto o que vem antes do Romantismo é o Arcadismo. Dessa forma, entende-se aqui por Pré-Romantismo o período intervalar entre o final do Arcadismo e antes do Romantismo. Trata-se dos acontecimentos que podemos considerar como preparatórios ou construtores do Estilo de Época Romantismo. Vamos a eles:

- ⇒ Últimas décadas do século XVIII: a Europa vivia, nas artes, a inércia criadora do Neoclassicismo.
- ⇒ No campo das ideias, o Iluminismo revoluciona e perdura durante todo o século XVIII.
- ⇒ Iluminismo constitui-se o elo entre as ideias do Renascimento e o cientificismo que regeu o século XIX.
- ⇒ São colocados em xeque os conceitos da Era Clássica e o que ajuda a preparar o aparecimento do Romantismo.
- ⇒ Desconstrução da razão universal como único instrumento de verdade.
- ⇒ Surgimento do Enciclopedismo, que pregaria a independência do homem ante a autoridade, a tradição, a fé.
- ⇒ Crença na razão individual, no progresso, nas aspirações liberais e democráticas, sem deixar de lado o humanitarismo.
- ⇒ Falência da razão universal.
- ⇒ Chegada a hora da emoção, da união do homem com a natureza, das reabilitações das paixões submetidas à censura da razão e da moral na Era Clássica.
- ⇒ Surgimento do romance moderno.
- ⇒ Substituição das novelas de cavalaria; do romance picaresco, dos “romances preciosos”; do mundo inverossímil, pela preocupação com o mundo real.
- ⇒ A poesia sepulcral pré-romântica é cheia de individualismo, de preponderância das paixões sobre a razão.
- ⇒ Imposição da burguesia como classe social.
- ⇒ A máquina revoluciona o comércio e a indústria.
- ⇒ Religião mescla de deísmo ou panteísmo ao Cristianismo.
- ⇒ Nas artes, floresce o romantismo.

3.3. MARCOS INICIAIS DO ROMANTISMO

- ⇒ 1774: Goethe publica na Alemanha *Werthe*, alicerçando o sentimentalismo romântico e a fuga pelo suicídio.
- ⇒ 1781: Schiller, companheiro e conterrâneo de Goethe, publica *Os Salteadores*, lançando a discussão da volta ao passado histórico.
- ⇒ Guilherme Tell constrói um personagem nacionalista no drama.
- ⇒ Na Inglaterra, Lord Byron, ultrarromântico, e Walter Scott com *Ivanhoe*, um romance histórico, também foram os marcos do início do Movimento Romântico.

3.4. CONTRIBUIÇÃO DA HISTÓRIA FRANCESA PARA O INÍCIO DO ROMANTISMO

- ⇒ A queda da Bastilha foi o que, de fato, divulgou o Romantismo. Este símbolo da Revolução Francesa contribuiu para a destruição na literatura do clássico e deu espaço para o Romantismo.

3.5. OUTROS PRESSUPOSTOS DO ROMANTISMO

- ⇒ Fim da visão universal do racionalismo clássico e afirmação dos valores individuais, o egocentrismo.
- ⇒ Valorização do conteúdo em detrimento da forma; desprezo pela métrica; valorização do verso livre (sem métrica) e do verso branco (sem rima).
- ⇒ Não ao formalismo clássico, que delimitava os gêneros, não admitindo suas inter-relações; não ao limite dos gêneros.
- ⇒ Busca de fontes bíblicas na Idade Média Cristã, em vez dos clássicos do paganismo.
- ⇒ Nostalgia para com a infância;
- ⇒ Valorização do homem selvagem;
- ⇒ Exaltação da natureza;
- ⇒ Valorização de personagens históricos não comprometidos em suas épocas;
- ⇒ Transformação de bandidos em heróis;
- ⇒ Culto ao mistério fantástico, sobrenatural e inexplicável.;
- ⇒ Sentimentalismo e subjetivismo;
- ⇒ Mal-do-século: na busca frustrada pela perfeição e plenitude do ser humano, o romântico vive angustiado, gerando o mal-do-século. Desse sentimento, originam-se:

- a) o pessimismo em relação a si e ao outro;
- b) prazer pela melancolia e sofrimentos próprios;
- c) preferência pelo isolamento e solidão.

3.6. CARACTERÍSTICAS DO ROMANTISMO

IMAGINAÇÃO CRIADORA

O poeta romântico constrói mundos estabelecidos no futuro ou no passado como possibilidade de fuga, em terras distantes, em locais cercados de magia e exotismo. Tudo se trata de uma estratégia por conta do receio do confronto do seu *eu* com o mundo

BARCA BELA

Almeida Garret

Pescador da barca bela,
Onde vais pescar com ela,

Que é tão bela,
Ó pescador?
Não vês que a última estrela
No céu nublado se vela?
Colhe a vela,
Ó pescador!

Deita o lanço com cautela,
Que a sereia canta bela...
Mas cautela,
Ó pescador!

Não se enrede a rede nela,
Que perdido é remo e vela
Só de vê-la,
Ó pescador!

Pescador da barca bela,
Inda é tempo, foge dela,
Foge dela,
Ó pescador!

- ⇒ **O mistério da existência** parece envolvido de sobrenatural e terror. Isso atrai o espírito romântico, que o percebe com espanto. Devido a sua postura individualista, este mistério constrói-se na atmosfera romântica.
- ⇒ **Consciência da solidão**: o romântico cria um mundo particular porque não consegue se adaptar ao mundo e se considera um incompreendido por este.
- ⇒ **Subjetivismo e individualidade**: a visão do poeta do mundo se dá a partir de sua personalidade, revelando uma atitude pessoal. A liberdade do indivíduo é o mais importante. Não há preocupação com paradigmas.
- ⇒ **Fé**: o escritor acredita nos mundos imaginários, no poder de reformar o mundo, na instituição, e o espírito vai de encontro à razão, construindo mundos imaginários.

QUADRO COMPARATIVO

ROMANTISMO	ARCADISMO
Predomínio da fantasia, da imaginação. Expressão individual e sensibilidade.	Predomínio da razão, universo.
Subjetividade, rejeição dos modelos, individualidade pessoal e subjetiva. Valorização da imaginação com liberdade.	Objetividade, modelo clássico, universalismo, impessoal e objetivo, valorização da inteligência, disciplina.
Temas cristãos e nacionais (religiosidade, nacionalismo).	Temas pagãos, greco-latinos.
Expressão de valores relativos.	Expressão de valores absolutos.
Liberdade criadora.	Rigor na criação (mimese, imitação).
Valorização da arte popular.	Erudição.
Identificação entre o poeta e a natureza.	A natureza como cenário.
Valorização da paixão (sentimento, emoção).	Aurea mediocritas (equilíbrio, contenção: desprezo pelos excessos).

Predomínio da originalidade.	Predomínio do caráter convencional da arte.
O artista é criador, dotado de “sensibilidade especial”, como criador.	O artista é um artesão produtor e transformador de modelos clássicos.
Democratização da arte.	Elitismo da arte.
Versificação livre.	
Sentimentalismo e subjetivismo diante do amor e da mulher.	

3.7. ESPECIFICIDADES DO ROMANTISMO BRASILEIRO

- ⇒ **1836 – Marco inicial:** *Suspiros poéticos e saudades*, de Gonçalves de Magalhães, publicada em Paris.
- ⇒ Uso da paisagem local.
- ⇒ Indianismo: busca de um antepassado nacional diferente do europeu, contudo com total esquecimento do negro, excetuando-se o posicionamento de Luís Gama.

3.7.1. Contexto histórico-social do Romantismo no Brasil

- ⇒ Abdicação de D. Pedro I
 - ⇒ As regências e a Sabinada (1837-1838)
 - ⇒ A Balaiada (1838-1841)
 - ⇒ A Revolução Farroupilha (1835-1845)
 - ⇒ A Revolução Praieira (1878)
 - ⇒ Guerra do Paraguai (1865-1870)
- A poesia romântica divide-se em três gerações:

3.7.2. Primeira Geração Romântica no Brasil: poesia, natureza e pátria (1840-1850) – Geração nacionalista ou indianista:

- ⇒ Preocupação com os temas nacionais.
- ⇒ Obras com caráter bastante documental: o prefácio de *Suspiros Poéticos e Saudades*, de Gonçalves de Magalhães, comprova esse teor documental.
- ⇒ Identidade nacional, resgatando o índio como antepassado e apagando o negro, considerado a última escala servil.
- ⇒ Características das poesias desta fase: religiosidade, nacionalismo, lusofobia, exaltação do índio e da vida selvagem, descrição da natureza e lirismo amoroso, saudosismo e traços de pessimismo por causa do mal-do-século.

- ⇒ **Principais nomes:** Domingos José Gonçalves de Magalhães (Rio, 1811 — Roma, 1882); Manuel de Araújo Porto Alegre (1806-1879); Gonçalves Dias: Maranhense, de Caxias, nasceu em 10 de agosto de 1823, morrendo aos 41 anos num naufrágio do navio Ville Benlagne, em 5 de novembro de 1864.
- ⇒ **Poesia nacionalista:** aqui merece destaque a célebre *Canção do Exílio*, poesia saudosista de exaltação da terra.

Canção do Exílio

Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá;
As aves, que aqui gorjeiam,
Não gorjeiam como lá.

Nosso céu tem mais estrelas,
Nossas várzeas têm mais flores,
Nossos bosques têm mais vida,
Nossa vida mais amores.

Em cismar, sozinho, à noite,
Mais prazer encontro eu lá
Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá.

Minha terra tem primores,
Que tais não encontro eu cá;
Em cismar-sozinho-à noite
Mais prazer encontro eu lá;
Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá.

Não permita Deus que eu morra,
Sem que eu volte para lá;
Sem que desfrute os primores
Que não encontro por cá;
Sem qu'inda aviste as palmeiras,
Onde canta o Sabiá.

(DIAS, Gonçalves. *Poesia*. 9.ed. Rio de Janeiro: Agir, 1979. p. 60. Coleção Novos Passos).

FIQUE ATENTO

A “Canção do Exílio”, com suas características românticas de saudosismo, nacionalismo, exaltação da natureza brasileira e visão idealizada da pátria, tornou-se uma espécie de símbolo da nacionalidade brasileira.

Foi, sem dúvida, o poema romântico mais parodiado até hoje, sobretudo pelos poetas modernistas, como nos versos de Oswald de Andrade e Murilo Mendes.

3.7.3. Segunda Geração Romântica: poesia, amor e morte – Geração do Mal-do-Século, Geração Byroniana:

- ⇒ Geração também denominada de “lirismo da descrença”.
- ⇒ Chamada de geração byroniana, devido à influência do inglês Lord Byron, poeta que cultuou a temática do amor e da morte.

Principais características da segunda geração romântica brasileira

- Egocentrismo
- Negativismo;
- Pessimismo;
- Desilusão adolescente;
- Dúvida;
- Tédio.

Principais autores

- ⇒ Manuel Antônio Álvares de Azevedo (1831-1852)

Principais obras:

- *Noite na Taverna*.
- *Lembrança de Morrer*.

- ⇒ Casimiro de Abreu (1839-1860)

Principais obras:

- *Meus oito anos*.
- *Amor e medo*.

- ⇒ Luís Gama (1830-1882)

Iremos nos debruçar sobre este ícone logo a seguir.

- ⇒ Outros autores

- Fagundes Varela (1841-1875)
- Junqueira Freire (1832-1885)

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

3.7.4. Terceira Geração Romântica – Geração Condoreira ou Geração Hugoana:

- ⇒ O condor é uma ave da Cordilheira dos Andes e foi o símbolo de liberdade adotado pelos jovens poetas românticos brasileiros;
- ⇒ Liberdade e questionamento também pregados pelo poeta Victor Hugo, por isso geração hugoana.
- ⇒ O maior representante dessa geração foi Antônio Frederico de Castro Alves, Castro Alves, como é mais conhecido, o poeta dos escravos.

Principais autores:

- ⇒ Castro Alves

Natural do município de Curralinho na Bahia, nasceu em 14 de março de 1847, cursou Direito. Faleceu jovem, vítima do mal do século aos 24 anos de idade, em 6 de julho de 1871.

Principais obras:**POESIA:**

- ⇒ *Espumas Flutuantes* (1870);
- ⇒ *A Cachoeira de Paulo Afonso* (1876);
- ⇒ *Vozes d'África e O Navio Negreiro* (1880);
- ⇒ *Os Escravos* (1883);

PROSA:

- ⇒ *Gonzaga ou a Revolução de Minas* (1875)
- ⇒ Trata-se de um drama histórico

- ⇒ **Tobias Barreto de Menezes** (07-06-1839/26-06-1889)

Poeta e ensaísta sergipano foi também jornalista e formou-se em Direito.

Principais obras:

- ⇒ *Ensaio e estudos de filosofia e crítica* (1875)
- ⇒ *Dias e Noites* (1881)
- ⇒ *Estudos alemães* (1883)
- ⇒ *Menores e Loucos* (1884)
- ⇒ *Discursos* (1887)
- ⇒ *Questões vigentes de filosofia e direito* (1888).

3.7.5. Prosa romântica:**Principais Autores e Obras:**

- **José de Alencar (1829-1877):**

ROMANCE URBANO:

- ⇒ *Cinco minutos* (1856)
- ⇒ *A viuvinha* (1857)

- ⇒ *Lucíola* (1862)
- ⇒ *Diva* (1864)
- ⇒ *A pata da gazela* (1870)
- ⇒ *Sonhos d'ouro* (1872)
- ⇒ *Senhora* (1875)
- ⇒ *Encarnação* (1893)

ROMANCE REGIONALISTA:

- ⇒ *O gaúcho* (1870)
- ⇒ *O tronco do ipê* (1871)
- ⇒ *Til* (1871)
- ⇒ *O sertanejo* (1875)

ROMANCE HISTÓRICO:

- ⇒ *As minas de prata* (1865)
- ⇒ *A Guerra dos mascates* (1873)

ROMANCE INDIANISTA:

- ⇒ *O guarani* (1857)
- ⇒ *Iracema* (1865)
- ⇒ *Ubirajara* (1874)

TEATRO:

- ⇒ *Verso e reverso* (1857)
- ⇒ *O Demônio Familiar* (1857)
- ⇒ *As asas de um anjo* (1858)
- ⇒ *Mãe* (1860)
- ⇒ *O jesuíta* (1875)

– Visconde de Taunay (1843- 1899)

– Bernardo Guimarães (1825-1884)

– Luís Gonzaga Pinto da Gama (1830-1882)

Luís Gonzaga Pinto da Gama, mais conhecido como Luís Gama, é o autor do poema “Quem Sou Eu?” popularmente nomeado “Bodarrada”. Ele nasceu em Salvador no dia 21 de julho de 1830 e faleceu em 24 de agosto de 1882. Sua mãe, Luiza Mahin, foi uma negra revolucionária que participou de vários levantes antiescravocratas e, entre eles, a Revolta dos Malês em 1835, a maior rebelião de escravos na Bahia. Mahin também participou da Sabinada, revolta que proclamou a República Bahiense. Seu pai, fidalgo português não identificado e de quem o próprio Luís Gama se teria negado a revelar o nome, o colocou à venda aos 10 anos de idade, quando ainda era analfabeto, condição da qual sairia aos 17

anos de idade com a ajuda do amigo Antônio Rodrigues do Prado Júnior.

Luís Gama foi rejeitado também como mercadoria, pois não era aconselhável a compra de escravos baianos, temidos e revoltosos, vide a quantidade de revoltas negras na Bahia. Abrindo um parêntese para discussões de baianidades e baianos, como seríamos tão preguiçosos se, desde tempos remotos, fomos questionadores e lutávamos por nossa liberdade? Voltando a Luís Gama, como não foi adquirido por nenhum senhor, fora enviado à Casa Escravocrata Antônio Pereira Cardoso, localizada no município paulista de Lorena. Com 17 anos foge, consegue provas de sua condição de negro livre e participa do serviço militar durante seis anos. Depois foi amanuense, aprendiz de tipógrafo, jornalista e advogado, rábula. Estes e outros dados biográficos de Luís Gama são oriundos de uma carta autobiográfica escrita a Lúcio de Mendonça.

Em 1869, já defendia um Brasil republicano e sem escravos, portanto um ano antes do “Manifesto Republicano”, que fora publicado em 3 de dezembro de 1870 no Jornal *A República*, Rio de Janeiro. No ano de 1873, Gama desfilia-se do Partido Republicano, por este não se declarar a favor da abolição da escravatura. O fundador do Centro Abolucionista de São Paulo e do Abolucionismo no Brasil não poderia continuar em uma agremiação que não defendesse o fim da escravidão. Gama, como rábula, libertou mais de 500 escravos e defendeu tantos outros gratuitamente. Após libertar os irmãos, Gama ajudava os alforriados a conseguirem meios para a sobrevivência imediata e emprego. Apesar de ser conhecido como poeta satírico, Luís Gama também possui seu viés lírico. Em vida, teve publicado um único livro: *Primeiras Trovas Burlescas de Getulino*. A primeira edição, em 1859, contou com 22 poemas e foi publicada em São Paulo. Em 1861, na Cidade do Rio de Janeiro, a segunda edição foi lançada com 39 poemas. Apesar de fazer parte da estética romântica, o poeta destoa do estilo em vários aspectos: escolha de um modelo de beleza negra ao invés dos modelos brancos europeus; opção por uma sátira social com temas como: o médico charlatão, os “nobres” com parentes africanos, os barões criados pela monarquia, os bacharéis ignorantes, os políticos sugadores da Nação; os generais de pijama, os jornalistas venais, os pseudodoutores, a inutilidade da Constituição, os juizes vendidos.

QUESTÕES

Após a leitura do poema “Quem sou eu?”, responda às questões de 01 a 05.

BODARRADA

Nome popular do poema “Quem sou eu?”, escrito por Luís Gama e editado em 1859. “Bode” é o apelido com que tentavam ridicularizar os que, tal qual Gama, eram negros

QUEM SOU EU?

Quem sou eu? Que importa quem?

Sou um trovador proscrito,

Que trago na frente escrito

esta palavra “Ninguém!”

A.E. Zaluar - “Dores e Flores”

Amo o pobre, deixo o rico,
Vivo como o Tico-tico;
Não me envolvo em torvelinho,
Vivo só no meu cantinho;
Da grandeza sempre longe
Como vive o pobre monge.
Tenho mui poucos amigos,
Porém bons, que são antigos,
Fujo sempre à hipocrisia,
À sandice, à fidalguia;
Das manadas de Barões?
Anjo Bento, antes trovões.
Faço versos, não sou vate,
Digo muito disparate,
Mas só rendo obediência
À virtude, à inteligência:
Eis aqui o Getulino
Que no pletro anda mofino.
Sei que é louco e que é pateta
Quem se mete a ser poeta;
Que no século das luzes,
Os birbantes mais lapuzes,
Compram negros e comendas,
Têm brasões, não - das Kalendas;
E com tretas e com furtos
Vão subindo a passos curtos;
Fazem grossa pepineira,
Só pela arte do Vieira,
E com jeito e proteções.
Galgam altas posições!
Mas eu sempre vigiando
Nessa súcia vou malhando
De tratante, bem ou mal,
Com semblante festival
Dou de rijo no pedante
De pilulas fabricante
Que blasona arte divina

Com sulfatos de quinina
Trabusanas, xaropadas,
E mil outras patacoadas.
Que, sem pingo de rubor
Diz a todos que é DOUTOR!
Não tolero o magistrado,
Que do brio descuidado,
Vende a lei, trai a justiça
- Faz a todos injustiça -
Com rigor deprime o pobre
Presta abrigo ao rico, ao nobre,
E só acha horrendo crime
No mendigo, que deprime.
- neste dou com dupla força,
Té que a manha perca ou torça.
Fujo às léguas do lojista,
Do beato e do sacrista -
Crocodilos disfarçados,
Que se fazem muito honrados
Mas que, tendo ocasião,
São mais feros que o Leão
Fujo ao cego lisonjeiro,
Que, qual ramo de salgueiro,
Maleável, sem firmeza
Vive à lei da natureza
Que, conforme sopra o vento,
Dá mil voltas, num momento
O que sou, e como penso,
Aqui vai com todo o senso,
Posto que já veja irados
Muitos lorpas enfurnados
Vomitando maldições,
Contra as minhas reflexões.
Eu bem sei que sou qual Grilo,
De maçante e mau estilo;
E que os homens poderosos
Desta arenga receosos
Hão de chamar-me Tarelo
Bode, negro, Mongibelo;
Porém eu que não me abalo
Vou tangendo o meu badalo
Com repique impertinente,
Pondo a trote muita gente.
Se negro sou, ou sou bode
Pouco importa. O que isto pode?
Bodes há de toda casta
Pois que a espécie é muito vasta...
Há cinzentos, há rajados,
Baios, pampas e malhados,
Bodes negros, bodes brancos,
E, sejamos todos francos,
Uns plebeus e outros nobres.
Bodes ricos, bodes pobres,
Bodes sábios importantes,
E também alguns tratantes...
Aqui, nesta boa terra,
Marram todos, tudo berra;
Nobres, Condes e Duquesas,
Ricas Damas e Marquesas

Deputados, senadores,
Gentis-homens, vereadores;
Belas damas emproadas
De nobreza empantufadas;
Repimpados principotes,
Orgulhosos fidalgotes,
Frades, Bispos, Cardeais,
Fanfarrões imperiais,
Gentes pobres, nobres gentes
Em todos há meus parentes.
Entre a brava militança
Fulge e brilha alta bodança;
Guardas, Cabos, Furriéis
Brigadeiros, Coronéis
Destemidos Marechais,
Rutilantes Gerais,
Capitães de mar-e-guerra
– Tudo marra, tudo berra –
Na suprema eternidade,
Onde habita a Divindade,
Bodes há santificados,
Que por nós são adorados.
Entre o coro dos Anjinhos
Também há muitos bodinhos.
O amante de Syringa
Tinha pêlo e má catinga;
O deus Mendes, pelas costas,
Na cabeça tinha pontas;
Jove, quando foi menino,
Chupitou leite caprino;
E segundo o antigo mito
Também Fauno foi cabrito.
Nos domínios de Plutão,
Guarda um bode o Alcorão;
Nos lundus e nas modinhas
São cantadas as bodinhas:
Pois se todos têm rabicho,
Para que tanto capricho?
Haja paz, haja alegria,
Folgue e brinque a bodaria;
Cesse pois a matinada,
Porque tudo é bodarrada!

01. Que características podemos encontrar no poema que lembram o estilo de Gregório de Matos?

- a) Sátira
- b) Crítica aos poderosos
- c) Crítica à Cidade da Bahia
- d) Defesa do povo negro
- e) Apenas as alternativas a e b estão corretas

02. O eu-lírico do poema responde à forma pejorativa com que tratavam homens negros de que forma?

- a) Dizendo que bodes são os brancos
- b) Chamando os brancos racistas de inferiores

- c) Colocando todos os brasileiros como bodes, visto que todos teriam a mesma base étnica, portanto todos teriam sangue negro
- d) Dizendo que os negros são bodes melhores que os bodes irracionais
- e) Nenhuma das Alternativas Anteriores

03. Ao colocar todos os brasileiros como uma grande bodarrada o eu-lírico:

- a) Reforça os preconceitos
- b) Exerce uma alteridade negativa
- c) Pratica a xenofobia
- d) Pratica a xenofilia
- e) Exerce uma alteridade positiva

04. Há, nos versos a seguir, crítica à corrupção?

Amo o pobre, deixo o rico,
Vivo como o Tico-tico;
Não me envolvo em torvelinho

A partir da lista de temas mais frequentes da obra de Luís Gama, identifique-os em trechos do poema “Quem sou eu?”

TEMA 1	médico charlatão
TRECHO	
TEMA 2	os “nobres” com parentes africanos
TRECHO	
TEMA 3	barões criados pela monarquia
TRECHO	
TEMA 4	bacharéis ignorantes
TRECHO	
TEMA 5	políticos sugadores da Nação
TRECHO	

TEMA 6	gerais de pijama
TRECHO	
TEMA 7	jornalistas venais
TRECHO	
TEMA 8	pseudodoutores
TRECHO	
TEMA 9	inutilidade da Constituição
TRECHO	
TEMA 10	juizes vendidos
TRECHO	

05. Sobre a mulher cantada na poesia de Luís Gama, identifique elementos da estética negra:

Meus amores são lindos, cor da noite
Recamada de estrelas rutilantes;
Tão formosa creoula, ou Tétis negra,
Tem por olhos dois astros cintilantes.

Em rubentes granadas embutidas
Tem por dentes as pérolas mimosas,
Gotas de orvalho que o universo gela
Nas breves pétalas de carmínea rosa.

Os braços torneados que alucinam,
Quando os move perluxa com langor.
A boca é roxo lírio abrindo a medo,
Dos lábios se destila o pato olor.

O colo de veludo Vênus bela
Trocara pelo seu, de inveja morta;
Da cintura nos quebras há luxúria
Que a filha de Cineras não suporta.

A cabeça envolvida em núbia trunfa,
Os seios são dois globos a saltar;
A voz traduz lascívia que arrebatava,
– E coisa de sentir, não de contar.
Quando a brisa veloz, por entre anáguas
Espaneia as cambraias escondidas,
Deixando ver aos olhos cobiçosos

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

As lisas pernas de ébano luzidas [...]

Meus amores são lindos, cor da noite,
Recamada de estrelas rutilantes;
Tão formosa creoula, ou Tétis negra,
Tem por olhos dois astros cintilantes.

GLOSSÁRIO

Abdicação: desistência, renúncia, resignação.

Alicerçando: firmando, estabelecendo em bases sólidas.

Amanuense: empregado de repartição pública, encarregado geralmente de fazer cópias, registros e alguma correspondência oficial.

A queda da Bastilha: a Bastilha era uma prisão francesa. A sua tomada ou queda foi um evento central da Revolução Francesa, ocorrido em 14 de julho de 1789.

Arenga: discurso dito em público.

Arte do Vieira: enganar.

À sandice: à falta de senso.

Bacharéis: estudantes que concluíram o curso de colégio ou faculdade.

Birbantes: patifes.

Blasonar: mentir.

Brio: sentimento da própria dignidade. Ânimo esforçado.

Carmínea: da cor do carmim, vermelha.

Cientificismo: doutrina que se funda nos conhecimentos científicos, relegando a um segundo plano as especulações transcendentais.

Chupitou: chupou devagarinho, repetidas vezes; bebericou.

Deísmo: sistema dos que creem em Deus, mas rejeitam a revelação.

Democratização: popularização.

Desatina: disparate.

Destoa: não condizer, não se conformar, não ser próprio, discordar.

Detrimento: perda, dano, prejuízo.

Egocentrismo: estado da pessoa especialmente interessada em si mesma e em tudo quanto lhe diga respeito.

Empoadas: que se dão ares de importância; pretensiosas, orgulhosas.

Exotismo: qualidade ou estado de exótico, diferente.

Feros: ferozes.

Fidalgo: homem nobre, por descendência ou por mercê régia. Aquele que se veste bem e vive dos seus rendimentos, sem trabalhar.

Formalismo: tendência artística que privilegia os aspectos formais em vez do conteúdo.

Gorjeiam: soltam sons agradáveis (os passarinhos); cantar, trilar.

Hipocrisia: manifestação de fingidas virtudes, sentimentos bons, devoção religiosa, compaixão etc.; fingimento, falsidade.

Imbuído: impregnado.

Inércia: falta de ação, falta de atividade.

Intervalar: que está num intervalo.

Inverossímil: que ou o que não é verossímil; que ou o que não tem verossimilhança; inacreditável.

Jove: Júpiter; e por aí vai...

Kalendas: grafia atual: Calendas: o primeiro dia de cada mês romano na Antiguidade.

Lapuzes: diz-se dos indivíduos grosseiros, rudes.

Lascívia: caráter ou qualidade de lascivo, sensual. Luxúria.

Lorpas enfundados: vacilões.

Lundus: espécie de batuque de origem africana. Cantos ou músicas dessa dança.

Lusofobia: antipatia, aversão aos portugueses ou às coisas de Portugal.

Médico charlatão: aquele que se inculca médico sem o ser. Médico incompetente.

Melancolia: estado de humor caracterizado por uma tristeza vaga e persistente.

Nostalgia: doença ou tristeza profunda, causada pelas saudades.

Objetividade: tendência de julgar pelos fatos sem se deixar influenciar por seus sentimentos, prevenções ou predileções.

Oriundos: originários; procedentes, provenientes, naturais.

Panteísmo: sistema filosófico que identifica Deus com o mundo (compare-se com *panenteísmo*). Adoração da natureza, vendo Deus em tudo quanto existe.

Paradigmas: modelos, padrões, protótipos.

Parodiado: imitado comicamente, arremedado.

Patacoadas: mentiras.

Pepineira: roubo do dinheiro público;

Perdura: durar muito.

Perluxa: demorado, prolixo; vaidosos, presumido

Pleetro: unidade de comprimento correspondente a 30,85 m.

Prefácio: palavras de esclarecimento, justificação ou apresentação, que precedem o texto de uma obra literária, do próprio autor, editor ou outra pessoa de reconhecida competência ou autoridade.

Principotes: pequenos príncipes; príncipezinhos. Príncipes ridículos ou de pouco mérito.

Proscrito: banido, desterrado, exilado, expulso, proibido.

Pseudodoutores: falsos doutores.

Rábula: aquele que advoga sem ser diplomado.

Romance picaresco: narrativa que tem como personagem principal um pícaro, personagem de origem e condição humilde, sem ocupação certa.

Rubentes: de cor vermelha; rúbeos, rubros.

Rutilantes: que rutilam; muito brilhantes. De um vermelho resplandecente.

Sem qu'inda: sem que ainda.

Sepulcral: próprio ou sugestivo de sepulcro ou de morte.

Subjetivismo: que exprime ou manifesta apenas as ideias ou preferências da própria pessoa; pessoal, individual.

Súcia: multidão de pessoas desprezíveis ou de malfeitores; corja.

Tipógrafo: aquele que trabalha em tipografia, especialmente o compositor manual ou o paginador.

Torvelinho: corrupção;

Trabusana: [trabuzana: grafia moderna]: tempestade, temporal, incômodo, doença, tristeza, melancolia;

Trovador: poeta ou cantor lírico e romântico.

Trunfa: toucado antigo. Cabeleira pretensiosa.

Várzeas: planícies de grande fertilidade. Terrenos baixos e planos, sem serem alagadiços, que margeiam os rios e ribeirões.

Vate: poeta ao qual eram atribuídos dons proféticos, especialmente na Roma antiga.

Venais: que se vendem; que se pode vender.

Xequê: perigo, contratempo.

ORIENTAÇÕES PARA ESTUDOS

OBRAS LITERÁRIAS: UNEB

- **Tenda dos Milagres**

Jorge Amado

- **As Meninas**

Lygia Fagundes Telles

- **Bagagem**

Adélia Prado

- **Teoria do Medalhão e o Homem que sabia Javanês**

Machado de Assis / Lima Barreto

- **Essa Terra**

Antônio Torres

- **Cadernos Negros (Os melhores contos)**

Antologia Publicada pelo Fundo Nacional de Cultura / Minc

UEFS

LITERATURA BRASILEIRA:

Compreensão e interpretação de textos. Textos ou fragmentos de textos não literários (informativos, contemporâneos, de revistas, livros ou jornais); Textos literários (ou seus fragmentos) de autores brasileiros. Literatura: principais expressões e características do Barroco, Arcadismo, Romantismo, Realismo/Naturalismo, Parnasianismo, Simbolismo/Pré-Modernismo, Modernismo.

ATIVIDADES

01. (UESB – 2010.2)

Em o mar do meu tormento
em que padecer me vejo,
já que amante me desejo
navegue o meu pensamento:
meus suspiros, formai vento,
com que façais ir ter
onde me apeteço ver;
e diga minha alma assi:
"Parti, coração, parti;
navegai sem vos deter.
Ide donde meu amor,
apesar desta distância,
não há perdido constância,
nem demitido o rigor

MATOS, Gregório de. Glosa. **Poemas escolhidos**. São Paulo: Circulo do Livro, [s.d.]. p. 239.

Assinale **V** ou **F**, conforme sejam as afirmativas verdadeiras ou falsas.

Esses versos fazem parte de um texto de Gregório de Matos, poeta baiano representativo da estética barroca no Brasil.

Comprovam-se, nesses versos, as seguintes características:

- () Uso de linguagem hiperbólica.
- () Estilo marcado por inversões na construção frasal.
- () Utilização das funções apelativa e poética da linguagem.
- () Relação amorosa oscilante entre a confiança e a desconfiança.
- () Sujeito lírico consciente da impossibilidade de ultrapassar os limites de tempo e espaço.

A alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo, é a

- a) F V F V V
- b) V V F V F
- c) F F V F V
- d) V F V F V
- e) V V V F F

02. (UESC – 2010).

Enquanto pasta, alegre, o manso gado,
minha bela Marília, nos sentemos
à sombra deste cedro levantado.
Um pouco meditemos
na regular beleza,
que em tudo quanto vive nos descobre
a sábia Natureza.

GONZAGA, Tomás Antônio. Marília de Dirceu e Cartas Chilenas. São Paulo: Ática, 1997. p. 63.

O fragmento exemplifica a poesia árcade, porque apresenta

- a) a natureza como fonte de ensinamento.
- b) a prevalência da singularidade sobre o genérico.
- c) a nostalgia do mito poético do paraíso perdido.
- d) uma expressão literária marcada pelo rebuscamento e preciosismo linguístico.
- e) o gosto por ideias contrastantes.

03 e 04. (UCSAL – 2008.1). Para responder às questões de número 03 e 04, considere as informações:

O, ao contrário do, que é urbano, propõe um retorno à ordem natural. Na literatura clássica, a natureza assume um sentido de simplicidade, sendo imitada pelo homem quanto à sua ordenação, serenidade, equilíbrio. Portanto, os excessos são condenados. O bucolismo é um

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

imperativo social, já que os neoclássicos definem a poesia como cópia da natureza.

03. Os espaços devem ser preenchidos, respectivamente, com

- a) Barroco e Renascimento.
- b) Arcadismo e Barroco.
- c) Renascimento e Romantismo.
- d) Barroco e Romantismo.
- e) Arcadismo e Simbolismo.

04. Leia os versos.

Enquanto pasta alegre o manso gado,
minha bela Marília, nos sentemos
à sombra deste cedro levantado.
Um pouco meditemos
na regular beleza,
Que em tudo quanto vive nos descobre
A sábia natureza.

É correto afirmar que os versos

- a) relacionam-se ao texto anterior e foram escritos por Alvareng Peixoto.
- b) não se relacionam ao texto anterior e foram escritos por Cláudio Manoel da Costa.
- c) relacionam-se ao texto anterior e foram escritos por Manuel Maria du Bocage.
- d) não se relacionam ao texto anterior e foram escritos por Silva Alvarenga.
- e) relacionam-se ao texto anterior e foram escritos por Tomás Antônio Gonzaga.

05 e 06. (UESC – 2008)

TEXTO:

Adeus qu' eu parto, senhora;
Negou-me o fado inimigo
Passar a vida contigo,
Ter sepultura entre os meus;
Negou-me nesta hora extrema,
Por extrema despedida,
Ouvir-te a voz comovida
Soluçar um breve Adeus!
Lerás porém algum dia
Meus versos, d'alma arrancados,
D'amargo pranto banhados,

Com sangue escritos; — e então
Confio que te comovas,
Que a minha dor te apiade,
Que chores, não de saudade,
Nem de amor, — de compaixão.

GONÇALVES DIAS, Antônio. **Poesia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Agir, 1967. p. 64-65. Nossos clássicos.

05. O sujeito poético

- a) tem certeza de que, ainda que fisicamente distante, o seu amor perdurará no coração da amada.
- b) revela-se fatalista quando atribui ao destino a sua separação da amada.
- c) acredita na ação do tempo como restauradora do equilíbrio e da felicidade.
- d) procura uma explicação para o desencontro amoroso e não a encontra.
- e) enxerga na morte a solução para o conflito amoroso.

06. Os versos de Gonçalves Dias comprovam

- a) escapismo para a natureza.
- b) culto ao tédio e à solidão.
- c) anseio pela liberdade.
- d) espiritualidade intensa.
- e) exacerbação emocional.

07. (UESC – 2010)

A taba se alborota, os golpes descem,
Gritos, imprecções profundas soam,
Emaranhada a multidão braveja,
Revolve-se, enovela-se confusa,
E mais revolta em mor furor se acende.
E os sons dos golpes que incessantes fervem.
Vozes, gemidos, estertor de morte
Vai longe pelas ermas serranias
Da humana tempestade propagando
Quantas vagas de povo enfurecido
Contra um rochedo vivo se quebravam.
Era ele, o Tupi; nem fora justo
Que a fama dos Tupis — o nome, a glória,
Aturado labor de tantos anos,
Derradeiro brasão da raça extinta,
De um jacto e por um só se aniquilasse.

DIAS, Gonçalves. I-Juca- Pirama. **Antologia**. São Paulo: Melhoramentos, s.d. p.167-168.

O texto, contextualizado no poema, permite afirmar:

- a) Os versos “Quantas vagas de povo enfurecido/Contra um rochedo vivo se quebravam.” comprovam o gosto romântico pelo exagero.
- b) A trajetória do jovem índio Tupi subtrai-lhe, de forma definitiva, a condição de herói.
- c) O culto ao escapismo para a natureza é evidenciado no fragmento.
- d) O povo indígena é concebido como contraditório e frágil.
- e) A narrativa, em sua totalidade, apresenta uma única voz, a do narrador.

08. (ENEM – 2010)

Soneto

Já da morte o palor me cobre o rosto,
Nos lábios meus o alento desfalece,
Surda agonia o coração fenece,
E devora meu ser mortal desgosto!

Do leito embalde no macio encosto
Tento o sono reter!... já esmorece
O corpo exausto que o repouso esquece...
Eis o estado em que a mágoa me tem posto!

O adeus, o teu adeus, minha saudade,
Fazem que insano do viver me prive
E tenha os olhos meus na escuridade.

Dá-me a esperança com que o ser mantive!
Volve ao amante os olhos por piedade,
Olhos por quem viveu quem já não vive!

AZEVEDO, A. **Obra completa**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2000.

O núcleo temático do soneto citado é típico da segunda geração romântica, porém configura um lirismo que o projeta para além desse momento específico. O fundamento desse lirismo é

- a) a angústia alimentada pela constatação da irreversibilidade da morte.
- b) a melancolia que frustra a possibilidade de reação diante da perda.
- c) o descontrole das emoções provocado pela autopiedade.
- d) o desejo de morrer como alívio para a desilusão amorosa.
- e) o gosto pela escuridão como solução para o sofrimento.

09. (UNEB – 2005)

I.
Teus olhos são negros, negros,
Como as noites sem luar...
São ardentes, são profundos,
Como o negrume do mar;
[...]
Teu sorriso é uma aurora
Que o horizonte enrubescou,
- Rosa aberta como o biquinho
Das aves rubras do céu;
[...]
Teu seio é vaga dourada
Ao túbio clarão da lua,
Que, ao murmúrio das volúpias,
Arqueja, palpita nua.

ALVES, Castro. Gondoleiro do amor. **Espumas flutuantes e outros poemas**. São Paulo: Ática, 1998. p. 66-67.

II.
Depois de mais algumas palavras trocadas entre os dois, D. Maria chamou por sua sobrinha, e esta apareceu. Leonardo lançou-lhe os olhos, e a custo conteve o riso. Era a sobrinha de D. Maria já muito desenvolvida, porém que, tendo perdido as graças de menina, ainda não tinha adquirido a beleza de moça: era alta, magra, pálida: andava com o queixo enterrado no peito, trazia as pálpebras sempre baixas e olhava a furto; tinha os braços finos e compridos; o cabelo, cortado, dava-lhe apenas até o pescoço, e como andava mal penteada e trazia a cabeça sempre baixa, uma grande porção lhe caía sobre a testa e olhos como uma viseira. Trajava nesse dia um vestido de chita roxa muito comprido, quase sem roda, e de cintura muito curta; tinha ao pescoço um lenço encarnado de Alcobaça.
Por mais que o compadre a questionasse, apenas murmurou algumas frases ininteligíveis com voz rouca e sumida. Mal a deixaram livre, desapareceu sem olhar para ninguém. Vendo-a ir-se, Leonardo tornou a rir-se interiormente.

ALMEIDA, Manoel Antônio de. **Memórias de um sargento de milícias**. 2. ed. São Paulo: FTD, 1993. p. 75.

Comparando-se os textos I e II. Pode-se afirmar:

- Em ambos, a figura feminina é enfocada sob uma perspectiva idealizadora.
- Tanto em um quanto no outro, a beleza feminina é ressaltada através de comparações com elementos da natureza.
- Em I, a mulher é envolta numa atmosfera de melancolia e desalento e, em II, a figura feminina é vista como ativa e harmoniosa.
- Em I, o sentimento amoroso é sublimado e, em II, é encarado como algo vulgar, que faz parte das trivialidades da vida.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

- Em I, a mulher é portadora de uma beleza exuberante e sensualizada e, em II, o elemento feminino é desprovido de atributos sedutores.

10. (UFBA / UFRB – 2007 – 1ª fase)

O escravo africano é o rei do feitiço.

Ele o trouxe para o Brasil como o levou para quantas colônias o mandaram comprar, apanhar, surpreender, caçar em seus bosques e em suas aldeias selvagens da pátria.

Nessa importação inqualificável e forçada do homem, a prepotência do importador que vendeu e do comprador que tomou e pagou o escravo, pôde pela força que não é direito, reduzir o homem a cousa, a objeto material de propriedade, a instrumento de trabalho; mas não pôde separar do homem importado os costumes, as crenças absurdas, as idéias falsas de uma religião extravagante, rudemente supersticiosa, e eivada de ridículos e estúpidos prejuízos.

Nunca houve comprador de africano importado, que pensasse um momento sobre a alma do escravo: comprara-lhe os braços, o corpo para o trabalho; esqueceram-lhe a alma; também se estivesse conscienciosamente lembrado, não compraria o homem, seu irmão diante de Deus.

Mas o africano vendido, escravo pelo corpo, livre sempre pela alma, de que não se cuidou, que não se esclareceu, em que não se fez acender a luz da religião única verdadeira, conservou puros e ilesos os costumes, seus erros, seus prejuízos selvagens, e inoculou-os todos na terra da proscricção e do cativo.

O germen lançado superabundante no solo desenvolveu-se, a planta cresceu, floresceu, e frutificou: os frutos foram quase todos venenosos.

Um corrompeu a língua falada pelos senhores.

Outro corrompeu os costumes e abriu fontes de desmoralização.

Ainda outro corrompeu as santas crenças religiosas do povo, introduzindo nelas ilusões infantis, idéias absurdas e terrores quiméricos.

E entre estes (para não falar de muitos mais) fundou e propagou a alucinação do feitiço com todas as suas conseqüências muitas vezes desastrosas.

E assim o negro d'África, reduzido à ignomínia da escravidão, malfez logo e naturalmente a sociedade opressora, viciando-a, aviltando-a e pondo-a também um pouco assalvada, como ele.

O negro d'África africanizou quanto pôde e quanto era possível todas as colônias e todos os países, onde a força o arrastou condenado aos horrores da escravidão.

No Brasil a gente livre mais rude nega, como o faz a civilizada, a mão e o tratamento fraternal ao escravo; mas adotou e conserva as fantasias pavorosas, as superstições dos míseros africanos, entre os quais avulta por mais perigosa e nociva a crença do feitiço.

MACEDO, Joaquim Manuel de A. **As vítimas-algozes**: quadros da escravidão. 4 ed. São Paulo: Zouk, 2005. p. 59.

A leitura e a análise desse fragmento permitem afirmar:

- (01) O texto encerra uma condenação severa à escravidão.
- (02) O trabalho servil desumaniza o escravo, reduzindo-o à condição de besta irracional.
- (04) O narrador assume um ponto de vista imparcial, limitando-se a relatar as ações praticadas pelas personagens.
- (08) Os escravos eram selvagens e rudes, sendo impossível realizar, com sucesso, a conversão de suas almas à religião de seus senhores.
- (16) O texto explicita um ponto de vista etnocêntrico em relação aos povos escravizados.
- (32) O narrador, ao dizer que o negro africanizou as sociedades para as quais foi transplantado, apóia seu julgamento em um ponto de vista preconceituoso e estigmatizante.
- (64) A influência do negro na esfera religiosa foi nociva, mas se revelou altamente produtiva nos demais campos da atividade social.

11. (UFBA – 2011 – 1ª fase)

No fim de cinco anos Lucinda, que era inteligente e habilidosa, deixou a mestra, e tornou à casa de seu senhor para passar logo ao poder de Cândida, trazendo as prendas que presunçosa ostentava, e dissimuladamente escondidos os conhecimentos e o noviciado dos vícios e das perversões da escravidão: suas irmãs, as escravas com quem convivera, algumas das quais muito mais velhas que ela, tinham-lhe dado as lições de sua corrupção, de seus costumes licenciosos, e a inoculação da imoralidade, que a fizera indigna de se aproximar de uma senhora honesta, quanto mais de uma inocente menina.

A crioula, mucama de Cândida, era pois já então uma rapariga muito pervertida e muito desejosa de se perverter ainda mais; sabia tudo quanto era preciso que ignorasse para não ser nociva à sua senhora.

Assim pois na casa de Florêncio da Silva estava posto o charco em comunicação com a fonte límpida.

MACEDO, Joaquim Manuel de. *As vítimas algozes: quadros da escravidão*. 4. ed. São Paulo: Zouk, 2005. p. 131-132.

Com base na análise desse fragmento, contextualizado na obra, é verdadeiro o que se afirma nas seguintes proposições

- (01) “presunçosa” (l. 3) e “dissimuladamente” (l. 3) expressam um traço da personalidade e um modo de agir comuns a Lucinda e a Cândida.

- (02) A narrativa, de influência romântica, apresenta um final trágico e à personagem Cândida não é concedida a regeneração de sua humanidade, de sua pureza.
- (04) A transformação por que passa Lucinda contradiz o ponto de vista, reiterado na obra como um todo, de que a escravidão corrompe e vicia o ser escravo.
- (08) A narrativa interage com as questões políticas e econômicas do Brasil oitocentista ao apresentar a mucama como um bem presenteado a Cândida.
- (16) O fragmento e a obra põem a nu o preconceito que vê, no branco, honestidade e pureza e, no negro, perversão e crueldade.
- (32) A escrava pervertida será purificada pelo contato com a pureza da menina Cândida, no transcorrer da narrativa.
- (64) A influência corruptora da mucama, para o narrador, é oriunda da própria índole natural do escravo negro, bem como da influência do meio.

12. (UFBA – 2009 – 1ª fase)

LINHAGEM

Eu sou descendente de Zumbi
Zumbi é meu pai e meu guia
Me envia mensagens de orum
Meus dentes brilham na noite escura
Afiados como o agadá de Ogum
Eu sou descendente de Zumbi
Sou bravo valente sou nobre
Os gritos aflitos do negro
Os gritos aflitos do pobre
Os gritos aflitos de todos
Os povos sofridos do mundo

No meu peito desabrocham
Em força em revolta
Me empurram pra luta me comovem
Zumbi é meu pai e meu guia
Eu trago quilombos e vozes bravias
[dentro de mim
Eu trago os duros punhos cerrados
Cerrados como rochas
Floridos como jardins

ASSUMPÇÃO, C. de. Linhagem. In: *QUILOMBHOJE* (Org.). *Cadernos Negros: os melhores poemas*. São Paulo: Quilombhoje, 1998. p. 31.

Sobre o sujeito poético, nesse poema, é correto afirmar:

- (01) Situa-se na esfera de um ser envolvido com uma religiosidade tradicional africana.

- (02) Aparece como uma figura multifacetada, que tende a acentuar tanto a igualdade quanto a diferença entre ele e Zumbi.
- (04) É fruto de um nascimento predestinado, que tem como objetivo de vida a preservação de sua individualidade.
- (08) Herda uma condição adversa, mas tem consciência de que nasceu para alterar a ordem encontrada.
- (16) Revela-se um ser ambivalente, que não permanece ligado ao tempo e ao espaço que lhe deram origem.
- (32) Assume uma posição coletiva com ideal de pacificação social e imposição de uma crença mítica.
- (64) Confessa que as suas características advêm de sua origem e dela resulta uma espécie de missão que ele tem de cumprir.

13. (UFBA/ UFRB – 2008 – 1ª fase)

PASSADO HISTÓRICO

Do açoite
da mulata erótica
da negra boa de eito
e de cama
(nenhum registro)

FÁTIMA, Sônia. In: QUILOMBOHOJE (Org.). **Cadernos negros**: os melhores poemas. São Paulo: Quilombhoje, 1998. p. 118.

Com base no poema, é verdadeiro o que se afirma nas seguintes proposições:

- (01) O discurso lírico se propõe fazer um tributo à mulher negra, ressaltando, sobretudo, a sua espiritualidade.
- (02) O poema registra o passado da mulher negra, considerando-o distorcido e, mesmo assim, sugere revivê-lo.
- (04) A condição feminina da mulher negra na atualidade é questionada, negando-lhe o seu caráter de sensualidade.
- (08) O sujeito poético pode ser considerado uma contra-voz a favor da mulher negra e contra as instâncias históricas do poder.
- (16) A ingênua conduta sexual da mulher negra é focalizada pelo eu-lírico como perigosa e maculadora da família no passado colonial.
- (32) O lugar sociocultural da mulher negra, omitido pela história oficial, é resgatado pela voz poética.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

14 e 15. (UNEB – 2009)

O advogado fitou o mar coberto de lua, de alguma parte chegava um baticum de samba-de-roda, cantiga de capoeira:
Panhe a laranja no chão tico-tico
Meu amô foi simhora eu não fico
Minha toalha é de renda de bico
Panhe a laranja no chão tico-tico

- Tadeu Canhoto? Não é que, na faculdade, fez prova de matemática toda em versos decassílabos?

- Esse mesmo.

- Tenho ouvido muito falar nele, dizem-no moço de grande talento, ainda outro dia um amigo recém-chegado do Rio contou-me que o engenheiro Canhoto goza da maior confiança do doutor Paulo de Fontin – parou, ouviu a cantiga distante, meu amor foi-se embora, eu não fico: - Não vou lhe dizer que estou alegre, pensei que ia ter a honra de pedir sua mão, de tê-la um dia de senhora e companheira. Volto à minha papelada, aos livros e pareceres, tenho gostos de solteiro, não sei se seria um bom marido. Permita que lhe antecipe os parabéns pelo casamento. Pelo casamento e pela coragem.

AMADO, Jorge. **Tenda dos milagres**. 45. Ed. Rio de Janeiro: Record, 2006. P. 252.

14. O texto, inserido na obra, permite afirmar:

- a) A relação do advogado Rui Passarinho como coronel Gomes exemplifica a submissão da lei ao poder econômico.
- b) A narrativa, por meio de Tadeu Canhoto e Rui Passarinho, questiona a validade do saber acadêmico.
- c) A personagem Lu representa a jovem que, por amor, enfrenta e vence as barreiras familiares e sociais.
- d) O triângulo amoroso formado por Tadeu Canhoto, Lu e Passarinho evidencia a volubilidade da figura feminina em matéria de amor.
- e) A “coragem” a que se refere o advogado tem relação com o comportamento transgressor de Lu, no que se refere ao papel social da mulher, a fim de exercer uma profissão liberal.

15. Na obra, o episódio que envolve Tadeu Canhoto e o coronel Gomes comprova uma denúncia contra

- a) o preconceito étnico-social.
- b) a corrupção no meio político.
- c) a exploração do homem através do trabalho.
- d) o choque de interesses entre fazendeiros do sertão.
- e) a prática de negócios ilícitos pela elite econômica baiana.

16. (UNEB – 2011)

— Pois, meu bom — disse o professor arremedando Archanjo e lhe interrompendo os pensamentos —, há uma coisa que me escapa e me deixa curioso. Sobre ela, há muito desejava lhe falar.

— Que coisa é? Diga e, se puder, responderei.

— Pergunto como é possível que você, um homem de ciência, sim, um homem de ciência, por que não? Por que não é formado? Vamos deixar de conversa fiada e dizer as coisas como elas são. Pergunto como é possível que você acredite em candomblé. [...]

— Se acredito ou não? Vou dizer ao senhor o que até agora só disse a mim mesmo e, se o senhor contar a alguém, serei obrigado a lhe desmentir.

— Fique descansado.

— Durante anos e anos acreditei nos meus orixás como frei Timóteo acredita nos seus santos, no Cristo e na Virgem. Nesse tempo tudo que eu sabia aprendera na rua. Depois busquei outras fontes de saber, ganhei novos bens, perdi a crença. O senhor é materialista, professor, não li os autores que o senhor cita, mas sou tão materialista quanto o senhor.

AMADO, Jorge. **Tenda dos milagres**. 45. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006. p. 268-270.

Acompanhando a trajetória das duas personagens na narrativa, percebe-se que elas têm em comum

- o preconceito contra a miscigenação e a luta pela preservação da pureza de cada cultura formadora da identidade baiana.
- o saber científico, embora uma seja formada em uma instituição oficial do saber científico, e outra, na universidade do povo.
- o fato de serem mestiças e, por consequência, sofrerem os mesmos preconceitos nos seus respectivos espaços sociais.
- o gosto pela pesquisa, os dois dando visibilidade à ciência médica praticada na Faculdade de Medicina da Bahia.
- a prática da religiosidade de origem africana como uma forma de dissimular as suas convicções materialistas.

17 e 18. (UNEB – 2008)

Ensaia Kirsi entre as pastoras, é a nova estrela d'alva, a própria, a verdadeira. Irene, a anterior, renunciara para ir viver com um relojoeiro, no Recôncavo. Se não o fizesse, a cidade de Santo Amaro da Purificação acabaria sem calendário, sem hora e sem minuto para os engenhos de cana e os alambiques: quando o relojoeiro, de passagem na Bahia, viu Irene no Terno, ficou desatinado.

As pastoras vão e vêm no passo do lundu, atentas às or-

dens de Lídio Corró, o mestre-sala. À frente de todas passa Kirsi e recolhe o olhar aprovador de Archanjo. Um pouco mais atrás também Dedé o recolhe no palpitante seio; a pequena Dedé, tão novinha e cabaçuda, já querendo inaugurar o balancê:

Bole a burrinha pra dentro

Pro sereno não molhar,

O selim é veludo,

A colcha de tafetá.

Quem esteve no ensaio pôde ver, cutuba e luminosa, Kirsi de estrela d'alva, mas o povo da cidade não chegou a tê-la no desfile, não deu tempo. Outro navio veio e a levou: permanecera quase seis meses [...]. Tudo que é bom tem sua duração exata, tem de se acabar no prazo certo se quisermos que perdure para sempre.

AMADO, Jorge. **Tenda dos milagres**. 45. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006. p. 92-93.

17. O fragmento, no todo da obra, permite afirmar:

- Kirsi, ao separar-se de Archanjo, leva consigo a certeza da perenidade do seu amor.
- A personagem em foco, na condição de “nova estrela d'alva”, evidencia a dificuldade de integração entre culturas diferentes.
- Archanjo, no seu relacionamento com Kirsi, revela os traços marcantes de sua personalidade: a humildade e a adulação.
- A festa do reisado, se bem que de origem popular, evidencia, através do Terno da Estrela d'Alva, uma hierarquização étnico-social.
- A visão de Kirsi a respeito dos negros e mestiços harmoniza-se com o pensamento científico da época, defendido por Nilo Argolo, professor da Faculdade de Medicina.

18. O primeiro parágrafo do texto sugere um sentimento amoroso

- volúvel.
- intrigante.
- arreatador.
- interesseiro.
- irresponsável.

REFERÊNCIAS

AMADO, Jorge. **Tenda dos milagres**. 45. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006.

BOSI, Alfredo. **História Concisa da Literatura Brasileira**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CAMÕES, Luís Vaz de. **Amor é fogo que arde sem se ver**. Disponível em: <<http://users.isr.ist.utl.pt/~cfb/VdS/v301.txt>>.

CUNHA, Antônio Geraldo da. Dicionário Etimológico da língua portuguesa. 3 ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2007.

DIAS, Gonçalves. Poesia. 9.ed. Rio de Janeiro: Agir, 1979. p. 60. Coleção Novos Passos.

Dicionário Michaelis, disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/>

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Minidicionário da língua portuguesa. 3.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

GAMA, Luís. QUEM SOU EU?. Disponível em: <http://www.jornaldepoesia.jor.br/lgama01.html>. Acesso em 20.08.2010

GARRET, Almeida. Barca bela. Disponível em: <http://www.revista.agulha.nom.br/laeticiajensen5.html>. Acessado em 20.12.2010.

GONZAGA, Tomás Antônio. Marília de Dirceu e Cartas Chilenas. São Paulo:

Ática, 1997. p. 63.

HOUAISS, Antônio. Dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LAJOLO, Marisa. A censura moralista. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,acensura-moralista,594723,0.htm>>.

MASSAUD, Moisés. A Literatura Brasileira através dos textos. 25ª. Ed. São Paulo: Cultrix, 2005.

MATOS, Gregório de. Glosa. Poemas escolhidos. São Paulo: Círculo do Livro, [s.d.]. p. 239.

MAZZITELLI, Fábio. Professores reclamam de conto erótico. Disponível em:

<<http://blogs.estadao.com.br/jt-cidades/professores-reclamam-de-conto-erotico/>>.

MOISÉS, Massaud. Dicionário de termos literários. 7. ed. São Paulo: Cultrix.

PICCHIO, Luciana Stegagno. História da Literatura Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1997.

Professor da [...] diz que baianos têm baixo Q.I. Fonte: <http://ibahia.globo.com/plantao/noticia/default.asp?id_noticia=175260&id_secas=151>.

TAVARES, Ildásio. As Flores do Caos. Lisboa: Labirinto, 2009. VIEIRA, Padre Antônio. Sermão da Sexagésima. Disponível em: <www.jornal-da-poesia.com.br>

CONJUNÇÃO

É a palavra invariável que serve para conectar duas orações ou dois termos de mesma função sintática dentro de uma oração.

Podem ser divididas em dois grupos de acordo com a relação que estabelecem: conjunções coordenativas e conjunções subordinativas.

Conjunções coordenativas

As conjunções coordenativas conectam orações que tem sentido por si mesmas, estabelecendo entre elas apenas uma sucessão de ideias. Classificam-se em aditivas, adversativas, alternativas, conclusivas e explicativas.

Aditivas (estabelecem relação de adição, soma): e, nem, não só...mas também.

Ex: Eu trabalho e estudo.

Deram-se as mãos e atravessaram a rua.

Adversativas (estabelecem relação de oposição, contraste): mas, porém, todavia, contudo, no entanto, entretanto, não obstante.

Ex: “Eu queria brigar com o Bush, mas ele virou meu amigo.” (Revista Veja, 23/03/2011)

“O carro usa eletricidade, mas você não paga conta de luz.”

(Revista Isto É, 29/dez./2010)

Alternativas (estabelecem relação de separação, exclusão, alternância): ora, quer, seja, nem, ou, ou...ou, quer...quer.

Ex: Quer trabalhando, quer estudando sou muito responsável.

“... os Estados Unidos estão mesmo em declínio ou é sua posição relativa que parece menos importante pela ascensão de outros países?” (Revista Veja, 23/03/2011)

Conclusivas (estabelecem relação de conclusão): logo, pois (posposto ao verbo), portanto, por isso, assim, por conseguinte.

Ex: Você preparou bem o seu trabalho, portanto deve conseguir uma boa nota.

Explicativas (estabelecem relação de explicação): que, porque, porquanto, pois (anteposto ao verbo).

Ex: “O painel é touchscreen porque seus olhos não vão acreditar no que estão vendo.” (Revista Isto É, 29/dez./2010)

Fique ligado!

As sentenças explicativas não expressam uma causa. Elas justificam o fato de se ter enunciado a primeira sentença.

Conjunções subordinativas

As conjunções subordinativas conectam duas orações, uma principal e outra subordinada. A oração subordinada completa sintaticamente a principal. Classificam-se em integrantes e adverbiais.

As conjunções subordinadas integrantes (que e se) conectam duas orações – a segunda funciona como sujeito ou complemento da primeira.

As conjunções subordinadas adverbiais ligam duas orações – a segunda funciona como adjunto adverbial da primeira.

Tipos de conjunções subordinativas

Causais (exprimem motivo, causa): porque, visto que, porquanto, uma vez que, que etc.

Ex: Estudou bastante porque desejava passar.

Comparativas (indicam comparação): como, assim como, qual (depois de tal), quanto (depois de tanto), bem como, do que (depois de mais, menos, melhor, pior) etc.

Ex: “Ele agradecia com a cabeça, como um rei de volta ao seu reino.” (Jorge Amado)

A situação era melhor do que esperávamos.

Concessivas (exprimem concessão; introduzem orações que dão a entender que se admite ou se concede algo oposto ao declarado na oração principal): embora, mesmo que, se bem que, nem que etc.

Ex: Por mais que eu tente, não consigo comer um só chocolate.

Embora ele seja bom aluno, nem sempre gosta de estudar.

Condicionais (exprimem condição ou hipótese): se, caso, sem que (= se não), contanto que, desde que, a menos que, a não ser que, que etc.

Ex: “Se você ainda não tem carteira de vacinação, está na hora de providenciar uma.”

Caso ele a encontrasse outra vez na rua, mudaria o caminho.

Conformativos (exprimem relação de conformidade, acordo, concordância com o que se declara na oração principal): conforme, como (= conforme), segundo, consoante etc.

Ex: Conforme anunciado no telejornal, choveu bastante no final de semana.

Consecutivas (exprimem consequência do que foi declarado na oração principal): de maneira que, de modo que, de sorte que, tal/tanto/tão/tamanho... que.

Ex: Choveu tanto que várias ruas ficaram alagadas.

Estava tão elegante que todos olhavam para trás.

Finais (exprimem uma relação de finalidade do que está expresso na oração principal): para que, a fim de que, que (=para que), porque (=para que) etc.

Ex: O UPT foi criado para que mais alunos tivessem acesso ao ensino superior.

Ela viajou a fim de prestar concurso vestibular.

Proporcionais (exprimem uma relação de proporcionalidade em relação ao que está exposto na oração principal): à proporção que, à medida que, ao passo que, quanto mais... mais/menos, quanto menos...menos/mais etc.

Ex: Quanto mais lia o livro mais se envolvia com a narrativa.

À medida que nos aproximávamos, tudo ficava escuro.

Temporais (exprimem ideia de tempo): quando, enquanto, antes que, depois que, desde que, logo que, apenas, mal, sempre que, tanto que etc.

Ex: “Quando o carteiro chegou, o meu nome gritou com a carta na mão.”

Locução Conjuntiva

É formada pela palavra ‘que’ antecedida de advérbios, preposições ou participios que representam o mesmo papel

de uma conjunção: *até que, antes que, desde que, já que, para que, sem que, posto que, visto que, uma vez que, à medida que* etc.

Fique ligado!

1. As conjunções, como as preposições, são conectivos entre duas orações, não exercendo, pois, função sintática, isto é, elas apenas ligam termos de mesma função sintática ou orações de período composto.

2. Assim como acontece com as preposições, é o contexto que determina o tipo de relação estabelecida pela conjunção, isto porque uma mesma conjunção (ou locução) pode estabelecer relações diferentes entre orações.

Ex: Ele ficará bem na foto desde que faça uma bela pose. (estabelece relação de condição)

Ela não para de comer desde que começou à festa. (estabelece relação de tempo)

Maria correu tanto que cansou. (estabelece relação de consequência)

Maria se divertiu tanto quanto sua irmã [se divertiu]. (estabelece relação de comparação)

ATIVIDADES

01. (Mackenzie-SP)

Tempo-será

A eternidade está longe

(Menos longe que o existirão

Que existe entre o meu desejo

E a palma da minha mão).

(Manuel Bandeira)

Na relação estabelecida pelo **que** em “Menos longe que o existirão”, o valor semântico da conjunção é de:

causalidade

comparação

condição

explicação

modo

02. (UFPE) Assinale a alternativa na qual as partículas de relação completam adequadamente o seguinte período:

_____ todos pensem o contrário, saiba que lutarei _____ alcançar meus ideais, _____ neles eu acredito.

- a) Embora – porquanto – porque
- b) Se bem que – a fim de que – portanto
- c) Ainda que – para – pois
- d) Porque – a fim de que – pois
- e) Contudo – para – porquanto

03. (UM-SP) Embora todas as conjunções sejam aditivas, uma oração apresenta ideia de adversidade

- a) Não achou os documentos e nem as fotocópias.
- b) Queria estar atenta à palestra e o sono chegou.
- c) Não só aprecia Medicina como também a odontologia.
- d) Escutei o réu e lhe dei razão.
- e) Não só escutei o réu, mas também lhe dei razão.

04. No trecho “Montes Claros cresceu tanto, / (...), / que já tem cinco favelas”, a palavra **que** contribui para estabelecer uma relação de consequência. Dos seguintes versos, todos de Carlos Drummond de Andrade, apresentam esse tipo de relação:

- a) “Meu Deus, por que me abandonaste / se sabias que eu não era Deus / se sabias que eu era fraco.”
- b) “No meio-dia branco de luz uma voz que aprendeu / a ninar nos longes da senzala se esqueceu / chamava para o café.”
- c) “Teus ombros suportam o mundo / e ele não pesa mais que a mão de uma criança.”
- d) “A ausência de um estar em mim / E sinto-a branca, tão pegada, aconchegada nos meus braços, / que rio e danço e invento exclamações alegres.”
- e) “Penetra surdamente no reino das palavras. / Lá estão os poemas que esperam ser escritos.”

05. O jornal *O Estado de São Paulo* noticiou que dois “flanelinhas” foram condenados a uma pena de 5 anos por terem praticado crime de extorsão contra uma mulher.

Em certo trecho da reportagem o jornal afirma:

“A vítima dirigia seu automóvel quando ficou bloqueada no trânsito. Os dois flanelinhas cercaram o carro e exigiram a entrega do dinheiro. Intimidaram a jovem batendo com os cabos do rodinho no veículo. O juiz disse que é inverossímil a versão dos flanelinhas de que as pessoas por eles abordadas

sempre entregavam-lhes espontaneamente de R\$5,00 a R\$10,00.

‘A vítima assim se viu constrangida numa situação muito comum nesta urbe, desassistida na noite, em região embora de pouco movimento, porém, sem qualquer fiscalização’, escreveu o juiz.”

(*O Estado de São Paulo*,
28 jun. 2000. p. C-6)

06. No texto acima, uma conjunção subordinativa introduz uma ideia que está em contradição com outras informações do texto.

- a) Identifique essa conjunção.
- b) O segmento textual que ela introduz está em contradição com quais outros segmentos?

07. O período “Se você amarrar bem a corda no barco, ela não vai se soltar” é composto por duas orações.

- a) Identifique a conjunção subordinativa que as liga.
- b) Que circunstância essa conjunção exprime nessa situação?

GABARITO

- 1. b
- 2. c
- 3. Relação de causa

TERMOS da ORAÇÃO

Os termos que constituem uma frase podem ser classificados de acordo com a função sintática específica que desempenham. Podem ser denominados, assim, essenciais, integrantes ou acessórios.

Os *termos essenciais* são o sujeito e o predicado.

Fique ligado!

Embora o sujeito seja classificado como termo essencial da oração, existem orações sem sujeito. Veja os exemplos a seguir:

Ex: Choveu bastante durante o final de semana prolongado.

Há cursos interessantes nas universidades estaduais da Bahia.

Os *termos integrantes* são aqueles que complementam o sentido de verbos ou se relacionam a verbos (objeto direto e indireto, agente da passiva) e a nomes (complemento nominal).

Os *termos acessórios* (adjunto adverbial, adjunto adnominal e aposto) e vocativo modificam ou especificam outros termos presentes na oração.

TERMOS ESSENCIAIS

Sujeito é o termo com o qual o verbo concorda em número e pessoa.

Tipos de sujeito

Os sujeitos das orações podem ser determinados (simples ou compostos) ou indeterminados e também podem existir orações sem sujeito.

Para identificar o tipo de sujeito, é necessário determinar a quantidade de núcleos (termo central de uma estrutura nominal) presentes na oração.

Sujeito determinado:

simples: apresenta um único núcleo.

Ex:

composto: apresenta mais de um núcleo.

Ex: **TIRINHA P 358 Abaurre, vol 3 -novo**

Fique ligado!

Que o sujeito pode ser identificado através da flexão número-pessoal do verbo ou através do contexto do enunciado? Nesse caso, tem-se exemplos de sujeito oculto ou elíptico.

Veja:

Ex:

Sujeito indeterminado:

Com verbos na 3ª pessoa do plural (quando não puderem ser precisamente relacionados a algum termo no contexto)

Ex: Trouxeram os novos módulos para todos os alunos do curso.

Com verbo intransitivo, de ligação ou transitivo indireto na 3ª pessoa do singular + *se* (*que atua como índice de indeterminação do sujeito*).

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Ex: Precisa-se de profissionais que falem alemão.

Já não se acredita em promessas ou milagres.

Com verbo no infinitivo impessoal

Ex: Eleger bons políticos é dever de todo cidadão.

Oração sem sujeito

É aquela oração formada apenas pelo predicado. Nesse caso, não é possível identificar a quem se refere a informação dada.

Ocorre oração sem sujeito nos seguintes casos:

verbos que indicam fenômenos da natureza.

Ex: “Chove lá fora e aqui

faz tanto frio...”

ATENÇÃO: Quando empregados em sentido figurado, esses verbos tornam-se pessoais.

f

Ex: Choveram elogios ao novo CD da Orquestra Sinfônica da Bahia.

Nesse caso, o sujeito *elogios* está determinado e é simples. verbos *ser, estar, fazer, haver* relacionados a fenômenos da natureza ou a expressões temporais.

Ex: Faz meses que estudo para o vestibular.

verbo *haver* usado no sentido de *existir, ocorrer* ou indicar *tempo decorrido*.

Ex: Houve greve em quase todos os setores de serviços públicos esse ano.

(**ABAURRE vol.3, 352 –propaganda**)

Usos do Sujeito

Textos de natureza analítico-expositiva (como dissertações escolares, editoriais de jornal, ensaios científicos, etc.) costumam apresentar um ponto de vista mais impessoal. É evidente que todos esses textos são escritos por alguém e, portanto, refletem a visão de seu autor. Mas o desejo de configurar uma argumentação de caráter mais analítico faz com que, em textos dessa natureza, sejam utilizadas estruturas sintáticas que favoreçam a construção dessa perspectiva mais objetiva.

Fonte: Abaurre, Maria Luiza M. Português: contexto, interlocução e sentido. São Paulo: Moderna, 2008, p. 541)

ATIVIDADES

01. O sujeito de uma oração é determinado quando:

- a) o seu núcleo é um substantivo, palavra substantivada, pronome ou oração substantiva.
- b) o seu núcleo é sempre um substantivo.
- c) o seu núcleo é sempre uma oração substantiva ou um substantivo.
- d) o seu núcleo é sempre um pronome pessoal ou um substantivo.

02. Quanto ao tipo, o sujeito de uma oração pode ser:

- a) determinado ou indeterminado.
- b) simples ou composto.
- c) as duas alternativas anteriores estão corretas.
- d) nenhuma alternativa está correta.

03. “Precisa-se de operários para a obra.” Nesta oração o tipo de sujeito é:

- composto.
- indeterminado.
- simples
- oração sem sujeito

04. “Em nossa terra não se vive senão de política.” Nesta oração o sujeito é:

- a) indeterminado
- b) oração sem sujeito
- c) oculto
- d) simples

05. A oração sem sujeito caracteriza-se por:

- a) o sujeito está indeterminado.
- b) não se atribui o fato a nenhum ser.
- c) o sujeito está simplesmente oculto.
- d) o fato é atribuído a um ser determinado.

06. “Será muito cedo?” “Como está calor!”

- a) Quais são os sujeitos destas orações?
- b) Orações sem sujeito.
- c) Cedo/calor.
- d) Muito/como
- e) Nenhuma das alternativas.

07. “Nunca ninguém acariciou uma cabeça de galinha.”

Qual é o sujeito e o tipo de sujeito desta oração?

- a) Nunca ninguém/composto.
- b) Ninguém/simples.
- c) Ninguém/indeterminado.
- d) Nunca/simples.

PREDICADO

O predicado é toda a declaração ou informação dada a respeito do sujeito (se houver). Deve conter necessariamente um verbo.

PREDICAÇÃO VERBAL

Fazer uma predicação é afirmar algo sobre alguma coisa.

Para realizar a classificação do predicado, é necessário conhecer a transitividade verbal nas frases. Nesse sentido, são dois os grupos de verbos: de *ligação* ou de *estado* e *significativo* ou *nocional*.

Verbo de ligação: aquele que apenas “liga” o sujeito à suas qualidades, características ou ao seu estado.

Ex: A Seleção Brasileira é a melhor equipe na competição.
Observe que o verbo *ser* apenas liga a qualidade (melhor) ao sujeito da oração (a Seleção Brasileira).

Verbo significativo ou nocional: aquele que expressa ações do sujeito ou fenômenos meteorológicos.

Ex: O Fenômeno *despediu-se* da Seleção durante amistoso em São Paulo.

Observe que o verbo *despedir-se* expressa uma ação relacionada ao sujeito da oração (o Fenômeno).

TRANSITIVIDADE VERBAL

Alguns verbos exigem complementos para que sua mensagem seja transmitida com clareza. São chamados verbos transitivos.

Outros verbos, porém, não necessitam de complemento e são chamados de verbos intransitivos.

Verbo transitivo direto: necessita de complemento ligado a ele sem auxílio de preposição.

Ex: *A torcida preparou a despedida do atleta.*

Verbo transitivo indireto: necessita de complemento ligado a ele por meio de preposição.

Ex: *Muitos eleitores acreditam nas promessas feitas em campanha.*

Verbo transitivo direto e indireto (bitransitivo): necessita de complementos diretos (sem auxílio de preposição) e indiretos (por meio de preposição)

Ex: *A fama tornou aquele jogador inconveniente.*

Verbo intransitivo: não necessita de completo pois já possui significação completa.

Ex: *“Palocci cai.”*

Fique ligado!

As relações entre os verbos transitivos e seus complementos serão aprofundadas mais adiante, durante o estudo dos termos integrantes da oração.

TIPOS DE PREDICADO

Todo predicado contem um verbo, mas nem sempre ele [o verbo] é o núcleo do predicado. De acordo com o núcleo da declaração feita – um verbo, um nome ou verbo e nome – são três os tipos de predicado:

- a) Predicado verbal: é formado por verbo transitivo ou intransitivo que constitui o núcleo verbal.

verbo
transitivo
direto
↓

Ex: Bombeiros do Rio de Janeiro cruzam os braços em protesto contra baixos salários.

↑
predicado verbal

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Predicado nominal: formado por verbo de ligação e tem como núcleo um termo relacionado ao sujeito (substantivo, adjetivo, locução adjetiva) que é o **predicativo do sujeito**.

ligação
verbo de
↓

Ex: Professores baianos permanecem em greve.

↑
predicado nominal

Alguns verbos de ligação: ser, estar, permanecer, andar, ficar, continuar, parecer, virar, tornar-se etc.

É a análise do contexto que determina a classificação dos verbos.

Observe:

Ando meio desligada...

“Ando devagar porque já tive pressa

e levo esse sorriso porque já chorei demais...”

Na primeira oração, há um exemplo de predicado nominal, pois o verbo destacado classifica-se como verbo de ligação e está associado a um predicativo do sujeito; na segunda, há um exemplo de predicado verbal, pois o verbo classifica-se como intransitivo e está associado a um adjunto adverbial.

- a) Predicado verbo-nominal: apresenta dois núcleos, um expresso por um verbo e outro expresso por um nome, que é o predicativo. Quando o núcleo nominal se referir ao sujeito da oração, é **predicativo do sujeito** e, quando se referir ao objeto – direto ou indireto, é **predicativo do objeto**.

objeto
direto
predicativo do
objeto
verbo transitivo
↓

Ex: A saída de Ronaldo deixou os torcedores tristes.

↑
predicado verbo-nominal

ATIVIDADES

01. Flores me são os teus lábios. Qual é o tipo de predicado desta oração?

- a) Nominal.
- b) Verbal.
- c) Verbo-nominal.
- d) Não há predicado.

02. O núcleo de um predicado nominal pode ser:

- a) Adjetivo, substantivo, pronome substantivo, verbo, numeral.
- b) Adjetivo, locução adjetiva, substantivo, palavra substantivada, pronome substantivo, numeral.
- c) Adjetivo, locução adjetiva, pronom e substantivo, palavra substantivada, verbo.
- d) Adjetivo, substantivo, pronome substantivo, locução adjetiva, advérbio, numeral.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

01. (BB) *Havia* pobres e ricos na festa ontem.

Na frase, o verbo está no singular porque:

- a) a concordância é facultativa.
- b) há um erro de concordância.
- c) o sujeito é indeterminado.
- d) concorda com o sujeito oculto.
- e) é impessoal.

02. (BB) Assinale a opção que não possui sujeito:

- a) A noite caiu repentinamente sobre a cidade.
- b) Nesse mês, vai fazer um ano da sua partida.
- c) Choveram tomates sobre o orador.
- d) O dia amanheceu bastante límpido.
- e) Não havia existido ninguém com tantas qualidades.

03. (TJ-SP)

“Não quero aparelhos
para navegar.

Ando naufragado,

Ando sem destino.

Pelo vôo dos pássaros

Quero me guiar...”

(Jorge de Lima)

Os verbos destacados no poema classificam-se, quanto à predicação, como:

- a) transitivo indireto – verbo de ligação
- b) transitivo indireto – intransitivo
- c) transitivo direto – intransitivo
- d) transitivo direto – verbo de ligação
- e) transitivo direto e indireto – transitivo direto

FRASE – ORAÇÃO – PERÍODO

Fique ligado!

Todo enunciado que representa uma unidade de sentido em situação de uso da língua constitui uma frase. Enunciados constituídos em torno de verbos são denominados orações. Enunciados formados por uma oração são chamados de períodos simples; os que apresentam mais de uma oração são denominados compostos.

Frase – enunciado lingüístico que traduz um sentido completo em situação de comunicação.

Exemplos de frases:

- ⇒ Silêncio!
- ⇒ Socorro!
- ⇒ Fogo!
- ⇒ Eu acho a vida bela!

A frase pode ser **verbal** e **nominal**.

A frase verbal indica sempre um processo, ou seja, exprime uma visão dinâmica dos fatos.

Ex: Chove lá fora!

A frase nominal exprime uma visão estática dos fatos, por isso apresenta-se sem verbo ou com verbo vazio de sentido, ou seja, os verbos de ligação.

Ex: “O mundo é dos jovens!”

TIPOS DE FRASE – Efeito de sentido

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Declarativa	Mostra fatos e constatações de maneira afirmativa ou negativa	“2011 é ano de Prova Brasil.” “A mulher não perdeu a esperança de conquistar mais espaços na vida pública.”
Interrogativa	Expressa indagações	“Como seremos amanhã?”
Imperativa	Expressam ordem, conselho, pedido. Usa a forma imperativa do verbo	“Quisera eu que tudo corresse bem!”
Exclamativa	Apresenta emoções e sentimentos de forma expressiva	“Eis a questão!”

B. Oração – enunciado que se organiza ao redor de um verbo ou de uma locução verbal que apresenta uma estrutura caracteristicamente sintática.

Ex: Maria viajou ontem.

Período – é um conjunto de frasal de uma ou mais orações que apresenta um sentido geral e autônomo com relação aos enunciados.

Ex: Maria viajou ontem. Seu irmão seguiu depois.

O período pode ser:

Simples – constituído de uma única oração.

Ex: “Tenho as duas grandes lições do mundo: a da miséria e a da opulência.”

Composto – constituídos de mais de uma oração.

Ex: “Espero que os homens respeitem a natureza.”

CLASSIFICAÇÃO DAS ORAÇÕES

A. Quanto ao sentido:

⇒ Declarativas – anunciam um fato, passam uma informação, contam algo.

Ex: Elisa chegou atrasada para a aula.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Ela não estudou a prova.

⇒ Interrogativas –

Ex: Você vai sair agora?

Como é seu nome?

⇒ Imperativas – contêm uma ordem, um pedido, um convite, um conselho, uma súplica

Ex: Venha para casa, menino!

Salve-se quem puder!

⇒ Exclamativas – traduzem uma admiração.

Ex: Oh! Quanta saudade eu tenho de você!

Como o céu está lindo!

⇒ Optativas – traduzem um desejo.

Ex: Deus abençoe você!

Sejam bem vindos à Bahia!

B. Quanto à ordem:

⇒ Orações Diretas – apresentam os termos em sua ordem natural: sujeito, verbo, complemento.

⇒ Ex: A notícia da morte de Bin Laden chegou ao Brasil pela manhã.

⇒ Orações Indiretas apresentam os termos não em sua ordem normal.

Ex: Pela manhã chegou ao Brasil a notícia da morte de Bin Laden.

C. Período – enunciado formado por uma ou mais orações. O período simples apresenta uma oração. O período composto é constituído de mais de uma oração.

Exemplos de períodos:

⇒ Simples – “Num límpido regato um dia, um cordeiro, sereno, bebia.” (Histórias sobre ética. São Paulo: Ática, 2003, 11-12))

⇒ Composto – “Leio no jornal a notícia de que um homem morreu de fome.” (Fernando Sabino. As melhores crônicas. Rio de Janeiro: Record, 1997, p. 47-48)

Atividades:

01. Assinale a alternativa que integra corretamente as frases I, II e III num único período:

- I. Havia provas escritas e orais.
 - II. A prova escrita já dava nervosismo.
 - III. Da prova oral muitos nunca se recuperaram.
- a) Havia provas escritas, às quais já davam nervosismo, e orais, nas quais muitos nunca se recuperaram.
 - b) Havia provas escritas, a que já davam nervosismo, e orais, de que muitos nunca se recuperaram.
 - c) Havia provas escritas, as quais já davam nervosismo, e orais, as quais muitos nunca se recuperaram.
 - d) Havia provas escritas, que já davam nervosismo, e orais, das quais muitos nunca se recuperaram.
 - e) Havia provas escritas, em que já davam nervosismo, e orais, que muitos nunca se recuperaram.

TERMOS DA ORAÇÃO

Os termos que constituem uma frase podem ser classificados de acordo com a função sintática específica que desempenham. Podem ser denominados, assim, essenciais, integrantes ou acessórios.

Os *termos essenciais* são o sujeito e o predicado.

Fique ligado!

Embora o sujeito seja classificado como termo essencial da oração, existem orações sem sujeito. Veja os exemplos a seguir:

Ex: Choveu bastante durante o final de semana prolongado.

Há cursos interessantes nas universidades estaduais da Bahia.

Os *termos integrantes* são aqueles que complementam o sentido de verbos ou se relacionam a verbos (objeto direto e indireto, agente da passiva) e a nomes (complemento nominal).

Os *termos acessórios* (adjunto adverbial, adjunto adnominal e apostro) e vocativo modificam ou especificam outros termos presentes na oração.

TERMOS ESSENCIAIS

SUJEITO

Sujeito é o termo com o qual o verbo concorda em número e pessoa.

Tipos de sujeito

Os sujeitos das orações podem ser determinados (simples ou compostos) ou indeterminados e também podem existir orações sem sujeito.

Para identificar o tipo de sujeito, é necessário determinar a quantidade de núcleos (termo central de uma estrutura nominal) presentes na oração.

Sujeito determinado:

a) simples: apresenta um único núcleo.

Ex: "...Ninguém assistiu ao formidável enterro de tua última quimera..." (Augusto dos Anjos)

b) composto: apresenta mais de um núcleo.

Leia a charge a seguir:



LAERTE. Piratas do Tietê. Folha de S.Paulo. São Paulo, 22 jul. 2002.

Observe que o termo relacionado ao verbo da oração contida na charge é formado por três núcleos: *descoberta*, *identificação*, *classificação*. Formam juntos o chamado sujeito determinado composto.

Você Sabia...?

Que o sujeito pode ser identificado através da flexão número-pessoal do verbo ou através do contexto do enunciado? Nesse caso, tem-se exemplos de sujeito oculto ou elíptico.

Veja a estrofe do poema "Isto" de Fernando Pessoa:

Ex: "Dizem que finjo ou minto
tudo que escrevo. Não.
Eu simplesmente sinto
com a imaginação.
Não uso o coração.

Embora não esteja acompanhando graficamente os verbos “finjo”, “minto” e “uso”, o sujeito dessas ações é, naturalmente, o pronome “eu”, constituindo, assim, um caso de sujeito simples.

Sujeito indeterminado:

a) Com verbos na 3ª pessoa do plural (quando não puderem ser precisamente relacionados a algum termo no contexto)

Ex: Trouxeram os novos módulos para todos os alunos do curso.

b) Com verbo intransitivo, de ligação ou transitivo indireto na 3ª pessoa do singular + *se* (que atua como índice de indeterminação do sujeito).

Ex: Precisa-se de profissionais que falem alemão.
Já não se acredita em promessas ou milagres.

c) Com verbo no infinitivo impessoal

Ex: Eleger bons políticos é dever de todo cidadão.

Oração sem sujeito

É aquela oração formada apenas pelo predicado. Nesse caso, não é possível identificar a quem se refere a informação dada.

Ocorre oração sem sujeito nos seguintes casos:

a) verbos que indicam fenômenos da natureza.

Ex: “Chove lá fora e aqui faz tanto frio...”

ATENÇÃO: Quando empregados em sentido figurado, esses verbos tornam-se pessoais.

f

Ex: Choveram elogios ao novo CD da Orquestra Sinfônica da Bahia.

Nesse caso, o sujeito *elogios* está determinado e é simples.

a) verbos *ser, estar, fazer, haver* relacionados a fenômenos da natureza ou a expressões temporais.

Ex: Faz meses que estudo para o vestibular.

b) verbo *haver* usado no sentido de *existir, ocorrer* ou indicar *tempo decorrido*.

Ex: Houve greve em quase todos os setores de serviços públicos esse ano.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

MORFOSSINTAXE DO SUJEITO

O núcleo do sujeito pode ser expresso por substantivo, pronome substantivo, numeral substantivo ou qualquer palavra substantivada.

* substantivo

sujeito	predicado
---------	-----------

O artista representa a realidade.

núcleo

sujeito	predicado
---------	-----------

Flores ornamentavam o cabelo dos indígenas.

núcleo

* pronome substantivo

sujeito	predicado
---------	-----------

Eles não visitam museus.

núcleo

sujeito	predicado
---------	-----------

Aquilo nos preocupava.

núcleo

* numeral substantivo

sujeito	predicado
---------	-----------

Um é pouco.

núcleo

sujeito	predicado
---------	-----------

Ambos compareceram.

núcleo

* palavra substantivada

sujeito	predicado
---------	-----------

Um olá foi dito com voz trêmula.

núcleo

sujeito
predicado
Um simples “sim” pôs fim a uma querela de mais de dois anos.

núcleo

Em alguns casos, o sujeito pode ser representado por toda uma oração (oração subordinada substantiva subjetiva):

sujeito
predicado
É necessário que você entenda as diferentes culturas.
oração

predicado sujeito
É preciso estudar a lição.
oração

(Fonte: Terra, Ernani.op. cit. p.158-159)

Usos do Sujeito

Textos de natureza analítico-expositiva (como dissertações escolares, editoriais de jornal, ensaios científicos, etc.) costumam apresentar um ponto de vista mais impessoal. É evidente que todos esses textos são escritos por alguém e, portanto, refletem a visão de seu autor. Mas o desejo de configurar uma argumentação de caráter mais analítico faz com que, em textos dessa natureza, sejam utilizadas estruturas sintáticas que favoreçam a construção dessa perspectiva mais objetiva.

Fonte: Abaurre, Maria Luiza M. Português: contexto, interlocução e sentido. São Paulo: Moderna, 2008, p. 541)

ATIVIDADES

- 01.** O sujeito de uma oração é determinado quando:
- a) o seu núcleo é um substantivo, palavra substantivada, pronome ou oração substantiva.
 - b) o seu núcleo é sempre um substantivo.
 - c) o seu núcleo é sempre uma oração substantiva ou um substantivo.
 - d) o seu núcleo é sempre um pronome pessoal ou um substantivo.
- 02.** Quanto ao tipo, o sujeito de uma oração pode ser:
- a) determinado ou indeterminado.
 - b) simples ou composto.
 - c) as duas alternativas anteriores estão corretas.
 - d) nenhuma alternativa está correta.
- 03.** “Precisa-se de operários para a obra.” Nesta oração o tipo de sujeito é:
- a) composto.
 - b) indeterminado.
 - c) simples
 - d) oração sem sujeito
- 04.** “Em nossa terra não se vive senão de política.” Nesta oração o sujeito é:
- a) indeterminado
 - b) oração sem sujeito
 - c) oculto
 - d) simples
- 05.** A oração sem sujeito caracteriza-se por:
- a) o sujeito está indeterminado.
 - b) não se atribui o fato a nenhum ser.
 - c) o sujeito está simplesmente oculto.
 - d) o fato é atribuído a um ser determinado.
- 06.** “Será muito cedo?” “Como está calor!”
- a) Quais são os sujeitos destas orações?
 - b) Orações sem sujeito.
 - c) Cedo/calor.
 - d) Muito/como
 - e) Nenhuma das alternativas.
- 07.** “Nunca ninguém acariciou uma cabeça de galinha.” Qual é o sujeito e o tipo de sujeito desta oração?

- a) Nunca ninguém/composto.
- b) Ninguém/simples.
- c) Ninguém/indeterminado.
- d) Nunca/simples.

PREDICADO

O predicado é toda a declaração ou informação dada a respeito do sujeito (se houver). Deve conter necessariamente um verbo.

PREDICAÇÃO VERBAL

Fazer uma predicação é afirmar algo sobre alguma coisa.

Para realizar a classificação do predicado, é necessário conhecer a transitividade verbal nas frases. Nesse sentido, são dois os grupos de verbos: de *ligação* ou de *estado* e *significativo* ou *nocional*.

Verbo de ligação: aquele que apenas “liga” o sujeito à suas qualidades, características ou ao seu estado.

Ex: A Seleção Brasileira *é* a melhor equipe na competição. Observe que o verbo *ser* apenas liga a qualidade (melhor) ao sujeito da oração (a Seleção Brasileira).

Verbo significativo ou nocional: aquele que expressa ações do sujeito ou fenômenos meteorológicos.

Ex: O Fenômeno *despediu-se* da Seleção durante amistoso em São Paulo.

Observe que o verbo *despedir-se* expressa uma ação relacionada ao sujeito da oração (o Fenômeno).

TRANSITIVIDADE VERBAL

Alguns verbos exigem complementos para que sua mensagem seja transmitida com clareza. São chamados verbos transitivos.

Outros verbos, porém, não necessitam de complemento e são chamados de verbos intransitivos.

Verbo transitivo direto: necessita de complemento ligado a ele sem auxílio de preposição.

Ex: *A torcida preparou a despedida do atleta.*

Verbo transitivo indireto: necessita de complemento ligado a ele por meio de preposição.

Ex: *Muitos eleitores acreditam nas promessas feitas em campanha.*

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Verbo transitivo direto e indireto (bitransitivo): necessita de complementos diretos (sem auxílio de preposição) e indiretos (por meio de preposição)

Ex: *A fama tornou aquele jogador inconveniente.*

Verbo intransitivo: não necessita de completo pois já possui significação completa.

Ex: *“Palocci cai.”*

Fique ligado!

As relações entre os verbos transitivos e seus complementos serão aprofundadas mais adiante, durante o estudo dos termos integrantes da oração.

TIPOS DE PREDICADO

Todo predicado contém um verbo, mas nem sempre ele [o verbo] é o núcleo do predicado. De acordo com o núcleo da declaração feita – um verbo, um nome ou verbo e nome – são três os tipos de predicado:

- a) Predicado verbal: é formado por verbo transitivo ou intransitivo que constitui o núcleo verbal.

verbo
transitivo
direto
↓

Ex: Bombeiros do Rio de Janeiro cruzam os braços em protesto contra baixos salários.

↑

predicado verbal

- b) Predicado nominal: formado por verbo de ligação e tem como núcleo um termo relacionado ao sujeito (substantivo, adjetivo, locução adjetiva) que é o **predicativo do sujeito**.

ligação verbo de
↓

Ex: Professores baianos permanecem em greve.

↑

predicado nominal

Alguns verbos de ligação: ser, estar, permanecer, andar, ficar, continuar, parecer, virar, tornar-se etc.

É a análise do contexto que determina a classificação dos verbos.

Observe:

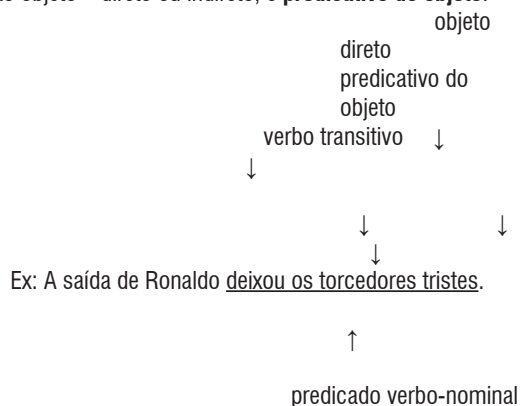
Ando meio desligada...

“Ando devagar porque já tive pressa e levo esse sorriso porque já chorei demais...”

Na primeira oração, há um exemplo de predicado nominal, pois o verbo destacado classifica-se como verbo de ligação e está associado a um predicativo do sujeito; na segunda, há um exemplo de predicado verbal, pois o verbo classifica-se como intransitivo e está associado a um adjunto adverbial.

Na primeira oração, há um exemplo de predicado nominal, pois o verbo destacado classifica-se como verbo de ligação e está associado a um predicativo do sujeito; na segunda, há um exemplo de predicado verbal, pois o verbo classifica-se como intransitivo e está associado a um adjunto adverbial.

c) Predicado verbo-nominal: apresenta dois núcleos, um expresso por um verbo e outro expresso por um nome, que é o predicativo. Quando o núcleo nominal se referir ao sujeito da oração, é **predicativo do sujeito** e, quando se referir ao objeto – direto ou indireto, é **predicativo do objeto**.



ATIVIDADES

01. 'Flores me são os teus lábios.' Qual é o tipo de predicado desta oração?

- Nominal.
- Verbal.

- Verbo-nominal.
- Não há predicado.

02. O núcleo de um predicado nominal pode ser:

- adjetivo, substantivo, pronome substantivo, verbo, numeral.
- adjetivo, locução adjetiva, substantivo, palavra substantivada, pronome substantivo, numeral.
- adjetivo, locução adjetiva, pronome substantivo, palavra substantivada, verbo.
- adjetivo, substantivo, pronome substantivo, locução adjetiva, advérbio, numeral.

TERMOS INTEGRANTES, TERMOS ACESSÓRIOS E VOCATIVO

Como já dissemos anteriormente, os termos integrantes da oração são aqueles que dependem de outros para completar seu sentido.

Os termos acessórios são acidentais, explicativos e circunstâncias que não fazem parte necessariamente da estrutura básica da oração.

O vocativo exerce função sintática independente na oração.

TERMOS INTEGRANTES DA ORAÇÃO

Os termos integrantes são reconhecidos como:

- ⇒ Complementos verbais: objeto direto e objeto indireto;
- ⇒ Complemento nominal;
- ⇒ Agente da passiva.

LEMBRETE:

TRANSITIVIDADE – Responsável pela relação dos verbos e dos nomes com os demais termos da oração.

Exemplos:

Eles chegaram.

Eu preciso de sua amizade.

Os homens ganharam presentes de suas esposas.

TRANSITIVIDADE VERBAL – Os verbos são classificados, quanto à predicação em: intransitivos, transitivos e de ligação.

TRANSITIVIDADE NOMINAL – Alguns substantivos, adjetivos e advérbios apresentam transitividade, pois solicitam algum complemento para adquirir, na frase, sentido completo.

Cada um desses termos assume um papel importante na construção dos enunciados.

⇒ Os complementos verbais – o objeto direto e o obje-

↑ oração
v.t.i.

(Fonte: Terra, Ernani.op. cit. p.167)

COMPLEMENTO NOMINAL

É o termo que completa, por meio da preposição, o sentido do substantivo, do adjetivo e do advérbio.

Ex: Ronaldinho tem certeza da vitória.

DIFERENÇA ENTRE OBJETO INDIRETO (OI) E COMPLEMENTO NOMINAL (CN)

- OI completa o sentido de um verbo.

Ex: Lembrou-se de sua irmã.

- CN completa o sentido de um nome.

Ex: A lembrança de sua irmã deixou-a triste.

Saiba que:

O complemento nominal representa o receptor, o paciente, o alvo da declaração expressa por um nome. É regido pelas mesmas preposições do objeto indireto. Difere deste apenas porque, em vez de complementar o sentido dos verbos, complementa o sentido dos nomes (substantivos, adjetivos) e alguns advérbios terminados em *mente*.

Fonte: www.soportugues.com.br (adaptado)

MORFOSSINTAXE DO COMPLEMENTO NOMINAL

O núcleo do complemento nominal é geralmente representado por um substantivo ou palavra com valor de substantivo.

O complemento nominal pode também ser representado por um pronome oblíquo. Nesse caso, a preposição está implícita no pronome.

CN

Caminhar a pé lhe era saudável. (era saudável a *e/e*)

CN

Aquele remédio nos era prejudicial. (era prejudicial a *nós*)

Num período composto, a função de complemento nomi-

nal pode caber a uma oração com valor de substantivo, que receberá o nome de *oração subordinada substantiva completiva nominal*.

CN

Tinha necessidade de que o ajudassem.

Oração

(Fonte: Terra, Ernani.op. cit. p.168)

AGENTE DA PASSIVA

É o complemento, seguido de preposição, de um verbo na voz passiva.

Ex: A casa foi destruída pelo vendaval.

MORFOSSINTAXE DO AGENTE DA PASSIVA

Como se percebe, o agente da passiva é um termo da oração que mantém íntima relação com o sujeito da voz ativa. Por essa razão, o núcleo do agente da passiva é representado por um substantivo ou uma palavra com valor de substantivo.

A bola foi arremessada pelo jogador. (núcleo: *jogador*, substantivo)

agente da passiva

A bola foi arremessada por ele. (núcleo: *ele*, pronome substantivo)

agente da passiva

O trabalho foi feito pelos dois. (núcleo: *dois*, numeral substantivo)

agente da passiva

O menino foi socorrido por quem passava por perto. (núcleo: *oração subordinada substantiva*)

agente da passiva

(Fonte: Terra, Ernani.op. cit. p.169)

TERMOS ACESSÓRIOS DA ORAÇÃO

Os termos acessórios são reconhecidos como: adjunto adnominal, adjunto adverbial e aposto.

ADJUNTO ADNOMINAL

É um termo de valor nominal. Exerce função adjetiva – adjetivo, locução adjetiva, artigo, numeral, pronome adjetivo,

oração adjetiva – porque explica, especifica, qualifica e restringe o substantivo.

Ex: “Entre um corte e outro [corte], o açougueiro Luis Amorim encontra tempo para promover a cultura literária em Brasília.” (Língua Portuguesa, jul de 2010, p. 22)

DIFERENÇA ENTRE ADJUNTO ADNOMINAL E COMPLEMENTO NOMINAL

Adjunto adnominal
Complemento nominal

Relaciona-se com o substantivo concreto e abstrato, atribuindo-lhes características;

Indica posse;

Funciona como agente da ação.

Relaciona-se apenas com o substantivo abstrato completando-lhe o sentido;

Funciona como paciente da ação.

Ex: O amor do pai pelo filho é grande.

(amor paterno)

o amor dele

Ex: O amor ao pai era muito grande.

(o pai recebe amor)

amor pelo pai

Fonte: João Jonas Veiga Sobral. *Gramática: caderno de revisão Ensino Médio*. São Paulo: Moderna, 2010. (adaptado)

⇒ Os adjuntos adnominais, embora sejam classificados como termos acessórios, do ponto de vista semântico são fundamentais para a construção dos sentidos, contribuindo para a precisão ou para a expressividade do texto, conforme a finalidade.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Saiba que:

A percepção de que o adjunto adnominal é sempre parte de um outro termo sintático que tem como núcleo um substantivo é importante para diferenciá-lo do predicativo do objeto. O predicativo do objeto é um termo que se liga ao objeto por intermédio de um verbo. Portanto, se substituirmos o núcleo do objeto por um pronome, o predicativo permanecerá na oração, pois é um termo que se refere ao objeto, mas não faz parte dele. Observe:

Ex: Sua atitude deixou os amigos perplexos.

Nessa oração, perplexos é predicativo do objeto direto (seus amigos). Se substituíssemos esse objeto direto por um pronome pessoal, obteríamos:

Ex: Sua atitude deixou-os perplexos.

⇒ Note que perplexos se refere ao objeto, mas não faz parte dele.

Fonte: www.soportugues.com.br (adaptado)

MORFOSSINTAXE DO ADJUNTO ADNOMINAL

O adjunto adnominal pode ser representado por:

⇒ artigo – *O* menino chegou.

⇒ numeral adjetivo – *Dois* meninos chegaram.

⇒ pronome adjetivo – *Aqueles* meninos chegaram.

⇒ adjetivo – Meninos *tristes* chegaram.

⇒ locução adjetiva – Meninos *do interior* chegaram.

⇒ Pronome pessoal oblíquo (que, nesse caso, equivale a um pronome possessivo)

ad.adn.

Roubaram-me os documentos. (=Roubaram *meus* documentos)

pron. poss.

ad.adn.

Cortei-lhe os cabelos. (=Cortei *seus* cabelos)

pron. poss.

O adjunto adnominal também pode ser representado por uma oração, que receberá o nome de *oração subordinada adjetiva*.

O homem que trabalha progride. (= O homem *trabalhador* progride)

(Fonte: Terra, Ernani.op. cit. p.173)

ADJUNTO ADVERBIAL

É o termo com valor de advérbio ou de locução adverbial que indica uma circunstância do processo verbal. Pode intensificar também o sentido de um adjetivo, de um verbo ou de um advérbio.

Alguns exemplos de circunstâncias adverbiais:

- ⇒ Causa – Ela morre de fome.
- ⇒ Companhia – As crianças ficaram com a avó.
- ⇒ Instrumento – Ele se cortou com a faca.
- ⇒ Finalidade – Os alunos estudam para o vestibular.
- ⇒ Matéria – Comprou um prato de porcelana.
- ⇒ Assunto – Ele se especializou em dermatologia.
- ⇒ Meio – Ela viajou de avião.
- ⇒ Conformidade – Ele dançou conforme a música.
- ⇒ Adição – Além dele, veio seu irmão.
- ⇒ Oposição – Ronaldo jogou contra a Argentina.
- ⇒ Ordem – Ela foi classificada em terceiro lugar.
- ⇒ Preço – Vendeu a casa por ninharia.
- ⇒ Substituição – Ele assinou o recibo por seu chefe.

MORFOSSINTAXE DO ADJUNTO ADVERBIAL

O adjunto adverbial será representado por um advérbio ou por uma locução ou expressão adverbial. Também poderá ser expresso por uma oração, que receberá o nome de oração subordinada adverbial.

adj. adverbial

Cheguei quando eram 10 horas.

oração

(Fonte: Terra, Ernani.op. cit. p.175)

APOSTO

O aposto é o termo que, diferente do adjunto adnominal, não tem função adjetiva. Seu valor é nominal e equivale ao termo a que se refere, podendo esclarecer, desenvolver ou resumir outro termo.

Divide-se em especificativo e explicativo.

Quando o aposto individualiza o termo a que se refere exerce a função especificativa. Neste caso, é aparece sem vírgula.

Ex: A presidenta Dilma Rousseff fez elogios à nova ministra

chefe da Casa Civil Gleisi Hoffmann.

Quando o aposto acrescentar outros sentidos exerce a função explicativa, porque esclarece, desenvolve ou resume a ideia contida num termo que exerça qualquer função sintática. Nesse caso é marcado por vírgula.

Ex: Dilma Rousseff, presidenta do Brasil, chegou aqui, na Bahia, há pouco mais de duas horas. (aposto de sujeito; aposto de adjunto adverbial).

MORFOSSINTAXE DO APOSTO

Como o aposto se liga a um nome, trata-se de uma função substantiva, o que significa que seu núcleo será representado por um substantivo ou palavra com valor de substantivo.

núcleo: substantivo

Garfield, o gato irônico, odeia segunda-feira.

aposto

O aposto também pode ser representado por uma oração subordinada, que receberá o nome de oração subordinada substantiva apositiva.

Devemos lutar por uma causa: que a natureza seja preservada.

(Fonte: Terra, Ernani.op. cit. p.175)

VOCATIVO

O vocativo é o termo empregado pelo enunciador para interpelar seu interlocutor. Exerce função substantiva – substantivos, pronomes substantivos, numerais e palavras substantivadas – na oração. Ele não faz parte da estrutura oracional.

Exemplos:

“Meu rio, meu Tietê, onde me levas?” (Mario de Andrade)

“Quando nasci, um anjo torto
desses que vivem na sombra
disse: Vai, Carlos!, ser *gauche* na vida.” (Carlos Drummond de Andrade)

“Pai, afasta de mim esse cálice.” (Chico Buarque)

OBS:

O vocativo deve sempre ser isolado por pontuação.

O aposto pode ou não ser marcado por vírgulas, travessões ou dois pontos a depender da função que exerça: explicativa ou especificativa.

ATIVIDADES

01. (PUC, SP) No trecho “Os próprios moradores descreveram a algazarra à reportagem” pode-se dizer que os termos “algazarra” e “reportagem” são, respectivamente, do verbo “descreveram”:

- o sujeito e o predicado.
- o adjunto adnominal e o adjunto adverbial.
- o objeto direto e o objeto indireto.
- o aposto e o vocativo.
- o complemento nominal e o agente da passiva.

02. Verifique a função sintática dos termos destacados abaixo. Classifique-os de acordo.

- sujeito () Brilham no alto as estrelas.
- objeto direto () O candidato possui uma vontade de ferro.
- objeto indireto () Os alunos forma dispensados pelo diretor.
- agente da passiva () Os meninos comeram a merenda na sala.
- adjunto adnominal () Todos os homens precisam de ajuda.

GABARITO

- C;
2) 1, 5, 4, 2,3

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

PONTUAÇÃO

PAUSA POÉTICA:

QUESTÃO DE PONTUAÇÃO

Todo mundo aceita que ao homem
cabe pontuar a própria vida:
que viva em ponto de exclamação
(dizem: tem alma dionisíaca);
viva em ponto-de-interrogação
(foi filosofia, ora é poesia);
viva equilibrando-se entre vírgulas
e sem pontuação (na política):
o homem só não aceita do homem
que use a só pontuação fatal:
que use, na frase que ele vive,
o inevitável ponto-final.

(João Cabral de Melo Neto. *Obra completa*. Rio de Janeiro: José Aguilar, 1994)

USO DOS SINAIS DE PONTUAÇÃO

A pontuação é o recurso da língua escrita utilizado para reproduzir as pausas e a entonação da língua falada, além de ajudar a expressão de pensamentos, sentidos e emoções, possibilitando uma compreensão mais clara e precisa da lógica de construção do texto. Isso porque na fala, há outros elementos que participam da interação verbal e tornam mais preciso o sentido do que é falado, tais como: a entonação, os gestos, a expressão facial, o ritmo da fala. Para transmitir todos esses recursos, usamos, na escrita, os sinais de pontuação.

Os sinais de pontuação mais usados em Língua Portuguesa são: PONTO; VÍRGULA, PONTO E VÍRGULA, DOIS-PONTOS, PONTO DE EXCLAMAÇÃO, PONTO DE INTERROGAÇÃO, PARÊNTESES, ASPAS, RETICÊNCIAS, TRAVESSÃO.

1. PONTO

- Marca o fim de um período assinalando a pausa definitiva. Ex: “Eu sei que a gente se acostuma. Mas não devia.” (Marina Colasanti)

- b) Serve também para marcar abreviaturas.
Ex: V.S.^a (Vossa Senhoria; a.C (antes de Cristo)

2. VÍRGULA

- a) Separa enumerações ou orações da mesma função sintática.

Ex: “Deus quer, o homem sonha, a obra nasce.” (Fernando Pessoa)

- b) Isola o aposto do termo fundamental.

Ex: Salvador, capital da Bahia, sediará jogos da Copa do Mundo de 2014.

- c) Isola os vocativos.

Exemplos:

“Sim, leitor benévolo, e por esta ocasião te vou explicar como nós hoje em dia fazemos a nossa literatura.” (Almeida Garrett)

“- Oi, pivete, vem cá.

- O senhor falou comigo, moço?
- Tem mais alguém aqui além de você, fedelho?
- Não, senhor, não tem não.
- Então.”

- d) Isola nome de lugares.

Ex: Bahia, 02 de julho de 1823.

- e) Destaca um adjunto adverbial com mais de uma palavra no início da frase.

Ex: Todas as tardes, eu contemplo um lindo pôr-do-sol.

Separa orações reduzidas de gerúndio, reduzidas de participio e reduzidas de infinitivo.

Exemplos:

Chegando a hora, todos irão sair.

Acabada a reunião, assistiremos a um filme.

Ao cair da tarde, partiremos.

3. PONTO E VÍRGULA

Indica uma pausa maior do que a vírgula. É usado:

Para separar orações de um período extenso

Ex: “Se ele não acreditava, paciência; mas o certo é que a

cartomante adivinhara tudo.” (Machado de Assis)

Para separar orações coordenadas assindéticas que encerram pensamentos opostos.

Ex: “Matamos o tempo; o tempo nos encerra.” (Machado de Assis)

Para separar orações coordenadas adversativas e conclusivas com conetivo deslocado.

Ex: “Assumirei a dívida; não posso, entretanto, pagá-la agora.”

4. DOIS PONTOS

O texto a seguir é de autoria do escritor uruguaio contemporâneo Eduardo Galeano. Nele, o autor usa, de maneira enfática, os dois pontos para assinalar a presença do verbo *dicendi* – *diz* (que introduz a fala no discurso direto). Este poema mostra um exemplo do uso dessa pontuação.

A igreja diz: O corpo é uma culpa.
A ciência diz: O corpo é uma máquina.
A publicidade diz: O corpo é um negócio.
O corpo diz: Eu sou uma festa.

Fonte: Eduardo Galeano. *As palavras ardentes*. Porto Alegre: L&PM, 1994, p.138

Os dois pontos assinalam uma suspensão de voz que indica uma frase não concluída. Servem para:

Iniciar uma enumeração ou explicação.

Ex: “Direi a você tudo: não desrespeite seu irmão, não crie problemas com a empregada, não deixe de arrumar o seu quarto e não falte às aulas.”

Indicar, no discurso direto a fala dos personagens.

Ex: Mariana falou para seu amigo: “não, não contarei o nosso segredo.”

5. PONTO DE EXCLAMAÇÃO

Usa-se esse ponto:

⇒ em frases que exprimem:

⇒ admiração, susto, surpresa, felicidade.

Ex: Que dia! Que vida! Que azar!”

⇒ indignação.

⇒



Para substituir a vírgula num vocativo enfático.

Ex: “Deus! ó Deus! onde estás que não me ouve!” (Castro Alves)

Nas frases imperativas

Ex: “Não me deixe só!”









“Que os anjos digam amem!”

⇒ Pode-se repetir o ponto de exclamação quando a intenção é marcar um reforço na duração ou na intensidade da fala.

Ex: Você, heim!!! Até parece meu pai!

6. PONTO DE INTERROGAÇÃO

O PONTO DE INTERROGAÇÃO
O ponto de interrogação é usado em sentenças interrogativas diretas. Observe:

 O Guga? Vem. 13º no Ranking do ATP	 O Schuttler? Vem. 17º no Ranking do ATP
 O Schalken? Vem. 12º no Ranking do ATP	 O Gonzales? Vem. 17º no Ranking do ATP
 O Zabatela? Vem. 7º no Ranking do ATP	 O Saretta? Vem. 17º no Ranking do ATP
 O Norman? Vem. 17º no Ranking do ATP	 E você? Vem.

De 06 a 14 de setembro

Em determinados casos, como no do texto do anúncio, o ponto de interrogação encerra períodos curtos, mas de significado amplo. Se tomarmos como exemplo a primeira linha da propaganda (O Guga?), e o contexto, deduzimos que a pergunta é: O Guga vem ao torneio de tênis?

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Como se pode perceber, o ponto de interrogação no texto acima foi bastante explorado para se fazer uma pergunta. Também pode ser empregado para indicar surpresa, indignação ou atitude de expectativa diante de uma situação.

Ex: “Por que as pessoas em diferentes países, com diferentes crenças, não podem viver juntas em paz?”

⇒ Nas orações interrogativas indiretas, usa-se o ponto.

Ex: Perguntei o que você faria se ganhasse na loteria hoje.

7. PARÊNTESES

Funcionam para intercalar num texto comentário ou explicações adicionais ou mesmo para enfatizar algo.

Usam-se os parênteses:

a) Para destacar indicações bibliográficas.

Ex: “Ainda que eu falasse a língua dos homens e dos anjos, sem amor eu nada seria.” (I Coríntios 13)

Para incluir no texto: letra, número ou sinal de caráter explicativo.

Ex: (a); (b); (11); (*)

b) Para separar indicações bibliográficas.

Ex: “Ler obras juvenis ou best-sellers é apenas o começo de uma longa e produtiva convivência com os livros. Essa é a lição que anima os jovens a se aventurarem na boa literatura atual e nos clássicos.” (Bruno Meier, *Uma geração descobre o poder de ler*, Veja, mai 2011, p.99)

c) Para separar o termo latino *sic* indicando que o texto original é assim mesmo, embora pareça estranho.

Ex: “Seus ateístas despenitentes! (*sic*) Vocês não respeitam nem um homem morto?” (Odorico Paraguaçu)

8. ASPAS

As aspas são usadas para indicar:

a) uma citação ou título de obras.

Ex: “Não há melhor fragata que um livro para nos levar a terras distantes.” (Emily Dickinson)

b) gírias, expressões estrangeiras e neologismo.

Ex: Sucesso recente de canções como “Shimbalaiê” de Maria

Gadú mostra a vitalidade da MPB em criar palavras que não existem. (Revista Língua Portuguesa. Mai 2010)

c) ironia

Ex: Os dois “sucatinhas”, Boeings 737 que até 2009 eram aviões-reserva da Presidência da República, estão desde então encostados na Base Aérea de Anápolis. (Veja, mai 2011)

9. RETICÊNCIAS

Servem para marcar uma suspensão de uma ideia na frase. Seu uso depende do emissor

Ex: Eu preciso muito viajar, mas os aeroportos do país...

10. TRAVESSÃO

É empregado para:

Indicar o discurso direto

Exemplo:

“ – Você sabe do processo de Isabella Rossellini, não. Você às vezes lê jornal, não? – perguntou Richard. (Helen Fielding, *O diário de Bridget Jones.*)

Isolar palavras ou enunciados intercalados.

Ex: O aquecimento global – afirmam os ambientalistas – deve ser preocupação de todos os povos.

Substituir as vírgulas nos apostos longos.

Exemplo:

[...] “Ler é prazer. E, uma vez que se prova desse deleite, ele é mais e mais desejado. Basta um pequeno empurrãozinho – como o que a universitária ofereceu por meio do convite em seu blog – para que o leitor potencial deslanche e, guiado por sua curiosidade, se aventure pelos caminhos infinitos que, em 3 000 anos de criação literária, incontáveis autores foram abrindo para seus pares.” (Bruno Meier, *Uma geração descobre o poder de ler*, Veja, mai 2011, p.99)

DIFICULDADES ORTOGRÁFICAS

Uso do porquê

Por que – escrito separado quando se tratar de duas palavras: preposição por + pronome que.

Por que = pelo qual, pela qual, pelos quais, pelas quais

Ex: Este é o presente por que sempre esperei.

pelo qual

Por que = por qual razão, por qual motivo

Ex: Por que você não veio à aula ontem?

Por qual motivo

Ex: Não sei por que você faltou a aula ontem.

Por qual motivo/razão

Por quê – escrito separado e acentuado quando o pronome interrogativo se posiciona no final da frase ou aparece seguido de pausa forte.

Ex: Você não veio ontem por quê?

Você pôe defeito em tudo, por quê, meu caro amigo?

Porque – escrito junto quando equivaler a *uma vez que, visto que, para que, pois*

Ex: Não vim ontem porque estava chovendo.

visto que

Porquê – escrito junto e com acento quando empregado como um substantivo. Deve vir sempre precedido de um determinante:

Ex: “Não aceito mais os seus falsos porquês.”

Não sei o porquê de tanta conversa durante a aula.

Exercícios

01. Complete as lacunas das frases abaixo com porque, porquê, por que ou por quê:

a) O professor sempre desconfiou de minhas notas, _____?

b) Se prestar atenção, compreenderás o _____ desses números.

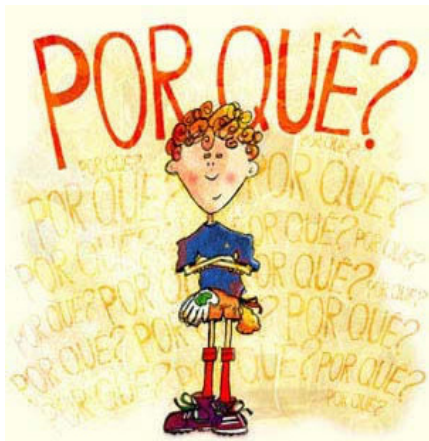
c) “Meu Deus, meu Deus, _____ me abandonaste?”

d) Este é o ideal _____ luto diariamente.

e) Quando se é jovem, não se sabe bem _____
ama, nem o que é o amor.

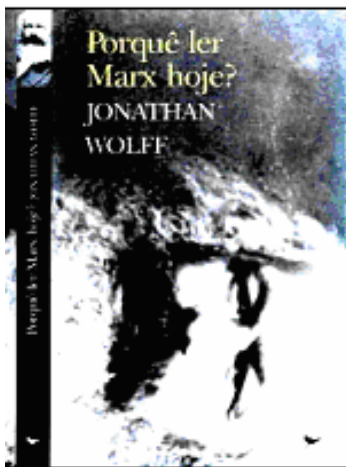
02. Justifique os uso dos porquês abaixo:

A.



pensandodizendo.blogspot.com

B.



anonimosecxi.blogspot.com

C.

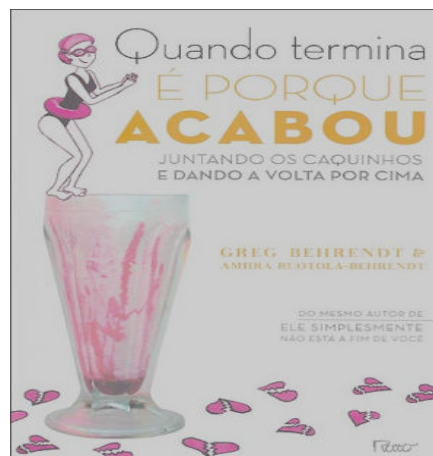


wp.clicbs.com.br

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

D.



submarino.com.br

E.



oporquedoroxo.blogspot.com

☒ A fim / afim

A fim é parte da locução a fim de, e significa *com o objetivo de*.

Ex: Estudo no UPT *a fim de* conquistar uma vaga numa universidade pública.

Afim é adjetivo variável; significa *semelhante, que tem afinidade*.

Ex: Os candidatos pareciam ter idéias *afins* em relação à educação.

☒ Mau/mal

Mau opõe-se a bom. É um adjetivo.

Ex: Pessoas de *mau* caráter não merecem confiança e respeito.

Mal opõe-se a bem. É um substantivo ou um advérbio.

Ex: "...o *mal* é da idade de toda menina

não há um só remédio em toda a medicina."

"Não há nenhuma razão para praticarmos o *mal*."

ATIVIDADE

01. (Tacrím-SP) Qual alternativa está incorreta?

- a) A seleção brasileira tem jogado muito mal.
- b) Deve-se cortar o mal pela raiz.
- c) O mal desempenho da aluna foi muito criticado.
- d) A menina caiu de mau jeito.
- e) A carne podre cheirava mal.

☒ Senão/ se não

Senão equivale a *do contrário, mas sim, a não ser, sem que*.

Ex: Os produtores aguardam a chuva, senão perderão toda a safra de feijão.

“O maior fator da evolução humana não é a inteligência, senão o caráter; não é o pensamento, mas a vontade.”

Obs.: Senão pode também significar *defeito, mácula*. Nesse caso, deve ser antecedido de um determinante e tem, pois, valor de substantivo.

Ex: O único senão revelado pelo candidato era o vício do cigarro.

Se não equivale a *caso não, ou*.

Ex: Os estudantes comprariam um casaco novo se não encontrassem [o casaco] da colega.

Exercícios

01. Complete com senão ou se não.

- a) As crianças não brincavam dentro de casa _____ que bravavam os vasos da mamãe.
- b) Ele não abria a boca _____ para elogiar os colegas e professores.
- c) Quando se ama, não se tem olhos para outra pessoa _____ para o ser amado.
- d) O candidato renunciará ao mandato _____ a população o retirará da Câmara.

☒ Ao invés de/em vez de

Ao invés de equivale a *ao contrário de*, indica *oposição*.

Ex: Ao invés de preparar o almoço, assistiu TV durante toda a manhã.

Em vez de equivale a *em lugar de*.

Ex: Em vez de ficar na biblioteca estudando, o aluno foram embora ao saber que o professor estava doente.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

01. (BB) *Havia* pobres e ricos na festa ontem.

Na frase, o verbo está no singular porque:

- a) a concordância é facultativa.
- b) há um erro de concordância.
- c) o sujeito é indeterminado.
- d) concorda com o sujeito oculto.
- e) é impessoal.

02. (BB) Assinale a opção que não possui sujeito:

- a) A noite caiu repentinamente sobre a cidade.
- b) Nesse mês, vai fazer um ano da sua partida.
- c) Choveram tomates sobre o orador.
- d) O dia amanheceu bastante límpido.
- Ne) ão havia existido ninguém com tantas qualidades.

03. (TJ-SP)

“Não **quero** aparelhos para navegar.

Ando naufragado,

Ando sem destino.

Pelo vôo dos pássaros

Quero me guiar...”

(Jorge de Lima)

03. Os verbos destacados no poema classificam-se, quanto à predicação, como:

- a) transitivo indireto – verbo de ligação
- b) transitivo indireto – intransitivo
- c) transitivo direto – intransitivo
- d) transitivo direto – verbo de ligação
- e) transitivo direto e indireto – transitivo direto

04. (UFPR) Na oração “Pássaro e lesma, o homem oscila entre o desejo de voar e o desejo de se arrastar.” (Gustavo Corção)

empregou-se a vírgula:

- a) por trata-se de antíteses.
- b) para indicar a elipse de um termo.
- c) para separar vocativo.
- d) para separar uma oração adjetiva de valor restritivo.
- e) para separar o aposto.

05. (UFBA) Assinale a letra que corresponde ao período de pontuação correta:

- a) Deu uma, última entrevista ocasião, em que pôde expor melhor suas intenções.
- b) Deu uma última entrevista, ocasião em que pôde expor melhor suas intenções.
- c) Deu uma última entrevista, ocasião em que, pôde expor melhor, suas intenções.
- d) Deu uma última, entrevista, ocasião em que pôde, expor melhor suas intenções.
- e) Deu uma última entrevista ocasião em que, pôde expor melhor suas intenções.

06. (UFV-MG) No texto: “Numa Copa do Mundo, que envolve interesses promocionais e comerciais cada vez mais gigantescos, a FIFA faz tudo para que seus árbitros só tenham uma preocupação quando entrarem em campo para apitar o jogo: a correta aplicação das leis”:

- a) a pontuação está correta.
- b) a pontuação está incorreta.
- c) a segunda vírgula deve ser omitida.
- d) os dois-pontos foram empregados incorretamente.
- e) a vírgula depois da palavra preocupação é obrigatória.

07. (Fuvest-SP) “Podem acusar-me: estou com a consciência tranquila.”

Os dois pontos (:) do período acima poderiam ser substituídos por vírgula, explicitando-se o nexos entre as orações pela conjunção:

- a) portanto
- b) e
- c) como
- d) pois
- e) embora

08. (UFPR) Assinale a opção em que, mesmo alterando a pontuação, a frase permanece com o mesmo sentido.

- a) Dinheiro vivo, não cheque, é isso que vim buscar. Dinheiro vivo não, cheque; é isso que vim buscar.
- b) Foi à papelaria para comprar uma fita de máquina, preta. Foi à papelaria para comprar uma fita de máquina preta.
- c) A sátira é arte de pisar o pé de alguém de modo que ele sinta, mas não grite... A sátira é arte de pisar o pé de alguém de modo que ele sinta... mas não grite.
- d) Na juventude, acreditamos que a justiça seja o mínimo que podemos esperar do próximo na velhice, afinal des-

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

cobrimos que é o máximo.

Na juventude, acreditamos que a justiça seja o mínimo que podemos esperar do próximo; na velhice, afinal, descobrimos que é o máximo.

- e) Eis o que lhe dei: champanha francês, não cachaça. Eis o que lhe dei: champanha francês não, cachaça.

Amorim, pede para sair

O fracasso das negociações comerciais de Doha ecoa a falência verbal que levou o ministro das Relações Exteriores, Celso Amorim, a entrar nas reuniões com o pé esquerdo e a sair delas com a autoridade destroçada por duas declarações de natureza intrinsecamente perversa.

(Veja, 6 ago. 2008)

09. Com base no texto acima, responda:

⇒ Qual a função sintática das palavras;

- a. “Amorim” (título).
- b. “Celso Amorim” (linha 3).

⇒ Se fosse retirada a vírgula do título do texto, haveria alteração de sentido? Justifique sua resposta.

10. (SFE-MG) Assinale a alternativa em que o emprego de porque/por que está errado.

- a) Ela veio porque quis.
- b) Porque ele insistia, respondi a tudo.
- c) É a razão porque não disse nada.
- d) Por que não perguntou?

11. (TRE-SP) Não sei _____, até hoje, ninguém foi _____ desses papéis extraviados.

- a) por quê –atrás
- b) por que –atrás
- c) porque –atrás
- d) por que –atrás
- e) porque - atrás

12. (TRT-SP) _____ você brinca? _____? Ora, _____ me agrada. A experiência _____ passei foi desagradável. Depois você saberá o _____.

- a) Porque –Porquê –porque –por que
- b) Por que –Porquê –porque –por que
- c) Por que –Porquê –porque –por que

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos



- d) Porque –Porquê –por quê –porque –por que
- e) Por que –Por quê –porque –por que –porquê

13. (MM) A alternativa errada quanto ao emprego do porquê é:

- a) Não revelou o motivo por que não foi ao trabalho.
- b) Estavam ansiosos por que o dia amanhecesse.
- c) Eis o porquê da minha viagem.
- d) Ele não veio por que estava doente.
- e) Porque houve um engarrafamento, chegou atrasado no colégio.

14. (FJG) Por quê está corretamente empregado em:

- a) Os garotos não possuem lugar melhor para morar, por quê?
- b) Por quê você chegou atrasado à reunião?
- c) A mãe sabe por quê motivo ficou sozinha.
- d) Fiquei triste por quê ele tocou nesse assunto.
- e) Eles ficaram desse jeito por quê a sociedade quis.

15. (Fuvest-SP) Assinale a frase gramaticalmente correta:

- a) Não sei por que discutimos.
- b) Ele não veio por que estava doente.
- c) Mas porque não veio ontem?
- d) Não respondi porquê não sabia.
- e) Eis o porque da minha viagem.

GABARITO ATIVIDADES COMPLEMENTARES

- 1. E
- 2. B
- 3. D
- 4. E
- 5. B
- 6. A
- 7. D
- 8. C
- 9. C
- 10. B
- 11. E
- 12. D
- 13. A
- 14. A

PRODUÇÃO TEXTUAL

Waleska Oliveira Moura

Afinal, o que é texto?

De modo geral, o texto é concebido como um conjunto de palavras que possui algum sentido. Entretanto, hoje podemos conceber o texto de forma muito mais ampla: texto é **qualquer manifestação sígnea** detentora de sentido, **independentemente de dimensão ou forma**.

A partir dessa concepção mais ampla, podemos tomar apenas uma palavra, imagens, manifestações artístico-culturais etc. como textos, como podemos ver abaixo.

Veja:

Texto 1:

Socorro!

Comentário: Nesse primeiro exemplo, temos um texto constituído por apenas um item lexical, uma só palavra. Quando ouvimos ou lemos essa palavra em algum lugar dentro de um contexto enunciativo, percebemos que ela possui um contexto enunciativo, percebemos que ela possui um sentido.

Texto 2:



Comentário: Temos nesse caso mais um exemplo de manifestação sígnea provida de sentido. Trata-se de um texto imagético. Ao vermos essa imagem, buscamos interpretá-la acionando os conhecimentos prévios dos quais dispomos.

Além do texto imagético, podemos ter textos mistos, assim denominados por serem constituídos de imagem e palavras, como vemos abaixo:



Aspectos importantes em um texto:

Para que um conjunto de palavras seja considerado um texto, ele tem que atender a determinadas condições. Dentre elas, estão:

Coesão:

Todo texto escrito que seja formado por um agrupamento de palavras tem que estar interligado por **elementos linguísticos**, de modo a não formar palavras soltas e sem sentido.

Exemplo: Não podemos escrever, ou mesmo dizer “Pedro saiu. Maria chegou”.

Ao invés disso, podemos usar: Pedro saiu **mas** Maria chegou OU Pedro saiu, **assim que** Maria chegou OU Pedro saiu **e** Maria chegou etc. Dessa forma, estaremos mostrando a relação estabelecida entre a saída de Pedro e a chegada de Maria, dando maior sentido à frase.

Exemplos de elementos de coesão textual:

1. Conectivos que indicam ideias opostas, noção de algo que contraria as nossas expectativas:

Mas, porém, contudo, todavia, entretanto, no entanto, não obstante, embora, apesar de, ainda que, por mais que, se bem que, mesmo que, apesar de + infinitivo etc.

Exemplo: Percebemos alguns avanços sociais importantes, **porém** ainda há muito a ser feito.

2. Conectivos que indicam noção de tempo:

Quando, logo que, assim que, no momento em que, na hora em que, toda vez que, enquanto, sempre que, mal etc.

Exemplo: **Mal** ganharam as eleições, os políticos viraram as costas para os eleitores.

3. Conectivos que indicam conclusão, dedução:

Logo, portanto, assim sendo, dessa forma, por conseguinte, pois, então etc.

Exemplo: Ele estudou bastante, **logo**, fez uma boa prova.

4. Conectivos que indicam adição:

Nem (adição negativa), também, não só...mas também, não só...como também etc.

Exemplo: A gente **não** quer **só** criticar **mas também** construir alguma coisa.

5. Conectivos que indicam alternância:

Quer...quer, seja...seja, ora...ora etc.

Exemplo: **Ora** lia, **ora** respondia às atividades.

6. Conectivos que indicam causa:

Porque, já que, visto que, desde que, graças a, em virtude de, por + infinitivo, como etc.

Exemplo: Muitas pessoas têm dificuldades para produzir textos, **já que** não o fazem com muita frequência.

7. Conectivos que indicam condição:

Caso, desde que, a não ser que, a menos que, contanto que etc.

Exemplo: Ela não fará os exames, **a não ser que** deixem de pressioná-la.

8. Conectivos que indicam comparação:

Como, assim como, como...que, menos...que etc.

Exemplo: "Tem patrão que é **como** uma mãe".

9. Conectivos que indicam conformidade:

Como, segundo, conforme, consoante etc.

Exemplo: Ele chegou cedo, **como** prometeu.

Observe que a palavra *como* indica circunstâncias diferentes a depender do contexto no qual está inserida. Isso ocorre com muitas palavras.

10. Conectivos que indicam consequência:

Tão...que, tanto...que, de modo que, de sorte que, de forma que, de maneira que, tal...que etc.

Exemplo: O sol está **tão** forte **que** as pessoas estão usando cada vez mais protetor solar ao saírem de casa.

11. Conectivos que indicam finalidade:

Para que, a fim de que, para + infinitivo, para etc.

Exemplo: "Quando o segundo sol chegar / **Para** realinhar as órbitas dos planetas [...]".

12. Conectivos que indicam proporção:

À medida que, à proporção que, quanto mais, quanto menos etc.

Exemplo: **À medida que** a sala ia ficando vazia, o candidato ficava mais nervoso.

13. Conectivos que indicam concessão:

Ainda que, apesar de que, embora etc.

Exemplo: **Ainda que** consiga dinheiro, não viajará.

ATIVIDADE

Complete os enunciados abaixo, dando continuidade às ideias expressas:

1. A televisão é um importante meio de comunicação, **entretanto...**
2. Muitos vestibulandos tomam a redação como um enorme desafio, **tanto que...**
3. Muitas pessoas são contra os avanços decorrentes da globalização **mas...**

A atividade acima apresentada requer que os enunciados sejam completados com ideias pessoais tomando como referência o conectivo em negrito de modo que o que seja textualmente acrescentado faça sentido em relação ao que está exposto antes do conectivo.

Em 1, deve-se completar a frase de modo que o que seja produzido apresente uma ideia oposta ao que está exposto antes do conectivo **entretanto**, pois trata-se de um conectivo que dá a noção de contrariedade, de oposição a algo já mencionado.

Em 2, deve-se completar a frase de modo que o que seja produzido apresente uma consequência em relação ao que está exposto antes do conectivo **tanto que**, pois trata-se de um conectivo que dá a noção de que entre os enunciados há uma relação de efeito do tipo causa-consequência.

Em 3, deve-se completar a frase de modo que o que seja produzido apresente também uma ideia oposta ao que está exposto antes do conectivo **mas**, pois, assim como no primeiro caso, trata-se de um conectivo que dá a noção de contrariedade, de oposição a algo já mencionado.

Coerência:

Todo texto escrito formado por um agrupamento de palavras tem que apresentar uma linearidade que assegure o seu sentido. Não podemos, por exemplo, defender pontos de vista diferentes em um mesmo texto, pois isso faz dele um texto **incoerente**. Da mesma forma, não podemos escrever coisas que não façam sentido para o nosso interlocutor.

Intencionalidade:

Temos que escrever os nossos textos pensando na intenção comunicativa que temos em mente. Se nós desejamos nos posicionar em um texto contra a criminalidade, temos que observar se o nosso texto expressa claramente isso e se atinge o nosso objetivo **comunicacional**.

Informatividade:

Um texto sempre apresenta informações, pois elas são de extrema importância, seja para expor algum fato, descrever uma situação ou para nos posicionarmos acerca de algo. Ao escrevermos um texto, temos que atentar para informações que recaem no senso comum, não as utilizando. Da mesma forma, não podemos apresentar informações que não estão ao alcance de todos, pois o leitor dos nossos textos pode duvidar da informação dada e achar que estamos apenas querendo preencher o espaço do texto.

Intertextualidade:

Trata-se da relação que todo texto mantém com outros, visto que todo texto é a retomada de textos anteriores.

ESTRUTURA DO PERÍODO I

1. Complete os períodos abaixo, observando a coerência de significado.

a) É necessário que todos economizem água, pois _____

b) Todos teriam chegado cedo, se _____

c) Precisamos refletir sobre a situação social do país para _____

d) Carlos e Marta conseguiram a mesma nota no teste de matemática, logo _____

2. Reúna as orações abaixo, formando um só período, utilizando o pronome entre parênteses, fazendo as flexões necessárias

a) O menino comprou sapatos
O menino tinha um jeito engraçado. (que) _____

b) Eu trabalho naquela empresa.
O ponto é eletrônico naquela empresa. (onde) _____

c) A mulher dirigia-se ao portão de embarque do aeroporto.
As malas da mulher caíram no chão. (cujo) _____

d) Aprendi muitos jogos.
Ensinarei os jogos aos meus amigos. (o qual) _____

ESTRUTURA DO PERÍODO II

1. Complete as orações abaixo, observando a coerência do período.

a) Nem todos queriam pagar o ingresso, mas _____

- b) Ninguém ousou sair para verificar que barulho era aquele, pois _____
- c) Era preciso atravessar aquele trecho da estrada, embora _____
- d) Maria Helena teria tido um excelente desempenho na ginástica olímpica, se _____

2. Construa um período composto, utilizando as conjunções abaixo. Atente para a coerência.

- a) ou...ou _____
- _____
- b) porque _____
- _____
- c) Apesar de _____
- _____
- d) Todavia _____
- _____
- e) portanto _____
- _____

DISCUTINDO AS TIRINHAS

Acordo Ortográfico

GRUMP - Orlandeli



In: Curiosidades da linguagem - Revista Língua Portuguesa Ano 3 - nº 43, maio de 2009, p.10

Acordo Ortográfico



In: Curiosidades da linguagem - Revista Língua Portuguesa Ano 4 - nº 50, dez. de 2009, p.8

Acordo Ortográfico



In: Curiosidades da linguagem - Revista Língua Portuguesa Ano 4 - nº 49, nov. de 2009, p.64

Acordo Ortográfico



In: Curiosidades da linguagem - Revista Língua Portuguesa Ano 4 - nº 47, set. de 2009, p.7

Tipologia Textual:

De acordo com Marcuschi (2002), os textos que utilizamos em nosso cotidiano (e-mails, bilhetes, artigos, reportagens etc.) apresentam sequências linguísticas marcadas por determinadas características. Essas sequências linguísticas são chamadas **tipos textuais**.

Os principais tipos textuais são a descrição, a narração e a dissertação, sendo que um texto pode ser marcado por mais de um tipo textual, tendo um tipo primazia em relação aos demais.

Veremos abaixo os três tipos textuais acima citados.

Descrição:

A descrição é um tipo textual que tem por objetivo descrever, identificar, qualificar, localizar seres, objetos, cenas, processos, por intermédio de um observador.

Exemplo:

“[...] escrevia tão mal, só tinha até o terceiro ano primário” (A hora da estrela)

A descrição é denominada subjetiva quando é utilizada uma linguagem conotativa, metafórica. Quando a descrição é apresentada em seu sentido real, a partir de uma linguagem denotativa, ela é denominada objetiva.

Narração:

A narração é um tipo textual que tem por objetivo narrar, contar, relatar acontecimentos, ações, por intermédio de um narrador.

Os elementos da narração são:

- Enredo (ou trama ou história);
- Espaço (ou ambiente ou cenário);
- Tempo;
- Personagens;
- Narrador.

O narrador pode ser:

*Observador: Apenas conta o acontecimento, sem ter

nenhuma participação (3ª pessoa);

*Personagem: Relata o acontecimento do qual também faz parte enquanto personagem (1ª pessoa);

*Onisciente: Conta a história em 3ª pessoa, sendo que em alguns momentos assume a 1ª pessoa, quando revela as vozes interiores dos personagens (fluxo de consciência), por conhecer tudo sobre esses personagens.

Os textos narrativos apresentam discursos, que indicam falas dos personagens. Esses discursos podem ser:

*Direto: Os personagens ganham voz. **As suas falas são reproduzidas fielmente.**

Exemplo:

“- Ouvi dizer que no médico se tira a roupa mas eu não tiro coisa nenhuma.” (A hora da estrela).

*Indireto: As falas dos personagens **são expostas através da fala do narrador.**

Exemplo:

Macabéa falou que ouviu dizer que no médico se tira a roupa mas ela não tira coisa nenhuma

*Indireto Livre: O texto é narrado em 3ª pessoa, entretanto, em alguns momentos os personagens assumem a voz, i.e., ocorre uma fusão dos outros dois tipos de discurso.

Exemplo de um texto narrativo:

“Tinha chovido muito toda a noite. Havia enormes poças de água nas partes mais baixas do terreno. [...] Pedro e Antônio estavam transportando numa caminhonete cestos cheios de cacau para o sítio onde deveriam secar. Em certa altura, perceberam que a caminhonete não atravessaria o atoleiro que tinham pela frente. Pararam. Desceram da caminhonete. Olharam o atoleiro, que era um problema para eles. [...] Pensaram. Discutiram como resolver o problema [...]” (O ato de estudar, Paulo Freire).

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Em um mesmo texto, podemos ter sequências linguísticas descritivas e narrativas, **entretanto**, a predominância será de um único tipo textual. Exemplo:

Ontem, na Avenida Paulista, uma senhora caiu de pernas para o ar e a sua saia, já surrada e suja, rasgou-se toda. (Nesse texto, narramos um fato, mas também descrevemos a vestimenta da personagem (saia surrada e suja). O objetivo maior, no entanto, é narrar o que aconteceu à senhora, logo, o tipo textual predominante é o narrativo).

Dissertação:

O **texto dissertativo**, também chamado, simplesmente, de redação, tem por objetivo expor e discutir sobre algum assunto. Essa discussão ocorre por meio de opiniões, argumentos de quem o escreve.

De modo geral, o texto dissertativo apresenta um modelo de estruturação, pois temos que seguir uma linha lógica em todo o texto. A estrutura é:

Título: Localizado na primeira linha, antes do texto propriamente dito, ao centro. Indica, de forma breve, do que se trata o texto (Normalmente o título é elaborado após a construção do texto);

Introdução: Corresponde ao primeiro parágrafo do texto. Neste item, fazemos a delimitação do tema a ser tratado e expomos a nossa ideia central;

Desenvolvimento: Corresponde aos segundo e terceiro parágrafos do texto. Neste item, desenvolvemos os nossos argumentos, opiniões, de três maneiras (que dependerão do tema que nos é proposto):

1ª maneira: Em um parágrafo, expomos *aspectos positivos* relacionados ao tema, e no parágrafo seguinte, expomos *aspectos negativos* (e vice-versa). Exemplo: Em um tema como “A interação do homem com o meio ambiente”, podemos, no desenvolvimento, em um parágrafo apontar e discutir os pontos positivos dessa interação, e no parágrafo seguinte, apontar e discutir os pontos negativos;

2ª maneira: Em um parágrafo, expomos as *causas* relacionadas ao tema, e no parágrafo seguinte, expomos as *consequências* relacionadas a esse tema. A inversão dessa ordem faz com que se perca um pouco a lógica do texto. Exemplo: Em um tema como “A violência urbana”, podemos, no desenvolvimento, em um parágrafo apontar e discutir as causas da violência, e no parágrafo seguinte, apontar e dis-

cutir as consequências da violência;

3ª maneira: Se o tema da dissertação não comportar que o desenvolvimento seja elaborado das duas maneiras anteriores, podemos apontar e discutir *ideias secundárias* acerca do tema, tomando como referência a ideia central que expusimos na introdução.

Exemplo: Em um tema como “A legalização do aborto”, é mais difícil apontarmos no desenvolvimento as causas e consequências ou os pontos positivos ou negativos, pois é um tema muito polêmico e uma questão ampla e delicada. Nesse caso, podemos apontar algumas ideias e discuti-las no texto.

OBSERVE: Quando formos desenvolver ideias secundárias, recomenda-se que o desenvolvimento tenha até três parágrafos, mas esse uso exige maior domínio argumentativo.

Conclusão: Corresponde ao último parágrafo do texto. Neste item, fazemos um breve retorno à exposição introdutória e a mensagem final contém uma possível solução para o “problema” inerente ao tema.

***De modo geral**, o limite de linhas estabelecido é:

Texto completo: Terá que preencher de 20 a 30 linhas.

Introdução: Média de 4 a 6 linhas.

Desenvolvimento: Cada parágrafo do desenvolvimento apresentará, em média, de 6 a 8 linhas.

Conclusão: Média de 4 a 6 linhas.

A introdução e a conclusão terão que apresentar uma quantidade equivalente de linhas, assim como os parágrafos do desenvolvimento, ocasionando uma *harmonia estrutural e visual* no texto.

Em relação ao limite de linhas do texto, é importante lermos as instruções contidas nas propostas de redação dos vestibulares para cumprirmos, especificamente, o que está sendo cobrado de nós naquela prova.

Estrutura Redacional Textual Dissertativa

1. Bases Conceituais

PARTE I – O conteúdo da redação

a) Apresentação Textual

Legibilidade e erro: escreva sempre com letra legível.

Prefira a letra cursiva. A letra de imprensa poderá ser usada desde que se distingam bem as iniciais maiúsculas e minúsculas. No caso de erro, risque com um traço simples, o trecho ou o sinal gráfico e escreva o respectivo substituto.

- Respeito às margens e indicação dos parágrafos;

Para dar início aos parágrafos, o espaço de mais ou menos dois centímetros é suficiente. Observe as margens esquerda e direita na folha para o texto definitivo. Não crie outrás. Não deixe “buracos” no texto. Na translineação (divisão de sílabas na passagem de uma linha para outra), obedeça às regras de divisão silábica.

- Limite máximo de linhas;

Além de escrever seu texto em local devido (folha definitiva), respeite o limite máximo de linhas destinadas a cada parte da prova, conforme orientação da banca. As linhas que ultrapassarem o limite máximo serão desconsideradas ou qualquer texto que ultrapassar a extensão máxima será totalmente desconsiderado.

- Eliminação do candidato;

Seu texto poderá ser desconsiderado nas seguintes situações:

- ultrapassagem do limite máximo de linhas.
- ausência de texto: quando o candidato não faz seu texto na FOLHA PARA O TEXTO DEFINITIVO.

- fuga total ao tema: analise cuidadosamente a proposta apresentada. Estructure seu texto em conformidade com as orientações explicitadas no caderno da prova discursiva.

- registros indevidos: anotações do tipo “fim”, “the end”, “O senhor é meu pastor, nada me faltará” ou recados ao examinador, rubricas e desenhos.

b) Estrutura Textual Dissertativa

Não dê título ao texto, começa na linha 1 da folha definitiva o seu parágrafo de introdução.

Estrutura clássica do texto dissertativo:

b.1) Introdução adequada ao tema / posicionamento

Apresenta a idéia que vai ser discutida, a tese a ser defendida. Cabe à introdução situar o leitor a respeito da postura ideológica de quem o redige acerca de determinado assunto. Deve conter a tese e as generalidades que serão aprofundadas ao longo do desenvolvimento do texto. O importante é que a sua introdução seja completa e esteja em consonância com os critérios de paragrafação. Não misture idéias.

b.2) Desenvolvimento

Apresenta cada um dos argumentos ordenadamente, analisando detidamente as idéias e exemplificando de manei-

ra rica e suficiente o pensamento. Nele, organizamos o pensamento em favor da tese. Cada parágrafo (e o texto) pode ser organizado de diferentes maneiras:

- Estabelecimento das relações de causa e efeito: motivos, razões, fundamentos, alicerces, os porquês/ conseqüências, efeitos, repercussões, reflexos;

- Estabelecimento de comparações e contrastes: diferenças e semelhanças entre elementos – de um lado, de outro lado, em contraste, ao contrário;

- Enumerações e exemplificações: indicação de fatores, funções ou elementos que esclarecem ou reforçam uma afirmação.

b.3) Fechamento do texto de forma coerente

Retoma ou reafirma todas as idéias apresentadas e discutidas no desenvolvimento, tomando uma posição acerca do problema, da tese. É também um momento de expansão, desde que se mantenha uma conexão lógica entre as idéias.

c) Desenvolvimento do Tema

c.1) Estabelecimento de conexões lógicas entre os argumentos.

Apresentação dos argumentos de forma ordenada, com análise detida das idéias e exemplificação de maneira rica e suficiente do pensamento. Para garantir as devidas conexões entre períodos, parágrafos e argumentos, empregar os elementos responsáveis pela coerência e unicidade, tais como operadores de seqüenciação, conectores, pronomes. Procurar garantir a unidade temática.

c.2) Objetividade de argumentação frente ao tema / posicionamento

O texto precisa ser articulado com base nas informações essenciais que desenvolverão o tema proposto. Dispensar as idéias excessivas e periféricas. Planejar previamente a redação definindo antecipadamente o que deve ser feito. Recorrer ao banco de idéias é um passo importante. Listar as idéias que lhe vier à cabeça sobre o tema.. Estabelecer a tese que será defendida. Selecionar cuidadosamente entre as idéias listadas, aquelas que delimitarão o tema e defenderão o seu posicionamento.

c.3) Estabelecimento de uma progressividade textual em relação à seqüência lógica do pensamento.

O texto deve apresentar coerência seqüencial satisfatória. Quando se proceder à seleção dos argumentos no banco de idéias, deve-se classificá-los segundo a força para convencer o leitor, partindo dos menos fortes para os mais fortes.

Caríssimos, é possível (e bem mais tranquilo) desenvolver um texto dissertativo a partir da elaboração de esque-

mas. Por mais simples que lhes pareça, a redação elaborada a partir de esquema permite-lhes desenvolver o texto com seqüência lógica, de acordo com os critérios exigidos no comando da questão (número de linhas, por exemplo), atendendo aos aspectos mencionados no espelho de avaliação.

Esquemas de Redação

Branca Granatic (2000) apresenta uma sugestão de produção de texto com base em esquemas:

ESQUEMA BÁSICO DA DISSERTAÇÃO:

1º parágrafo: TEMA + argumento 1 + argumento 2 + argumento 3

2º parágrafo : desenvolvimento do argumento 1

3º parágrafo: desenvolvimento do argumento 2

4º parágrafo: desenvolvimento do argumento 3

5º parágrafo: expressão inicial + reafirmação do tema + observação final.

*E então, como começar a escrever:

1º passo: Analise de que se trata a proposta de escrita que está diante de você. LEIA E INTERPRETE O TEMA OU CONJUNTO DE TEXTOS QUE ANTECEDEM A PROPOSTA DE ESCRITA E ENCONTRE O ASSUNTO A SER TRATADO EM SEU TEXTO;

2º passo: Mentalize um interlocutor e, a partir daí, levante opiniões, argumentos. Lembre-se que em um texto estamos expondo o que pensamos sobre um assunto, por isso, sempre teremos algo a argumentar;

3º passo: Organize as suas informações já de forma escrita em um rascunho ou esquema;

4º passo: Redija a sua versão final, na folha de resposta.

Para ajudar na produção do texto, podemos esboçar alguns pontos que serão melhor expostos no texto final.

Diante de uma proposta de redação nos perguntamos:

- De que trata o tema? (em uma só palavra ou locução, pois isso facilita a delimitação do tema e evita que se fuja da proposta de produção apresentada)
- Sobre este assunto, o que diz?
- Concordo ou discordo?
- Quais os argumentos que usarei para defender o meu pon-

to de vista?

- A que conclusão eu chego?

ATIVIDADES

Pratique, com os temas abaixo:

- O poder transformador da leitura (ENEM, 2006);
- O desafio de se conviver com as diferenças (ENEM, 2007);
- Os direitos humanos não devem ser concessões paternalistas ofertadas por grupos dominantes ao restante da população (UNEB, 2008).

O procedimento acima é de grande importância para a facção do rascunho.

RESOLUÇÃO DA ATIVIDADE

Vejamos a resolução dos dois primeiros pontos dos itens 1 e 2 e a resolução do item 3:

Item 1:

- De que trata o tema? **Leitura.**
- Sobre esse assunto, o que diz? **Que a leitura tem um poder transformador.**

Item 2:

- De que trata o tema? **Diferenças.**
- Sobre esse assunto, o que diz? **Que há um desafio na convivência com as diferenças.**

Item 3:

- De que trata o tema? **Direitos humanos.**
- Sobre esse assunto, o que diz? **Que os direitos não devem ser concessões paternalistas ofertadas por grupos dominantes ao restante da população.**
- Concordo ou discordo? **Nesse momento, analisamos se somos de posição favorável ou não à ideia exposta no tema de redação proposto.**
- Quais os argumentos que usarei para defender o meu ponto de vista? **A partir da sua posição diante do tema, você levantará os argumentos que embasarão o desenvolvimento do texto a ser produzido. Topicalize os argumentos, pois aqui tratamos da elaboração de um**

esquema, depois do esquema pronto é que passaremos ao rascunho ou à versão definitiva do texto.

- e) A que conclusão eu chego? A partir das respostas anteriores, sobretudo dos argumentos levantados diante do tema, o que se pode concluir? O tópico-resposta desse item subsidiará o último parágrafo do texto dissertativo, a conclusão do texto.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES:

1. Não utilize a primeira pessoa do singular. Exemplo: **Ao invés de escrever** “Eu acredito que as causas da violência são...” **ESCREVA:** “Acreditamos que as causas da violência são...” OU “Acredita-se que as causas da violência são...”; No texto, devemos expor as nossas opiniões pessoais, mas devemos nos expressar de forma impessoal;
2. EVITE a utilização de marcas da língua falada, gírias, termos coloquiais e usos próprios da comunicação virtual;

No que se refere à interferência de marcas da fala na produção escrita formal de estudantes, pode ser percebido que isso é algo que ocorre com muita frequência. Para Oliveira, “[...] a escrita dos estudantes de português tende a ser marcada por característica da fala. Isso é absolutamente normal” (OLIVEIRA, 2010, p. 110). Diante disso, é de se atentar que a escrita e a fala são modalidades diferentes da língua, conforme aponta Koch (2006), “[...] embora se utilizem, evidentemente, do mesmo sistema linguístico, fala e escrita são duas modalidades de uso da língua, possuindo cada uma delas características próprias; isto é, a escrita não constitui mera transcrição da fala” (KOCH, 2006, p. 43). Devemos ter isso em mente, ao produzirmos nossos textos, evitando usos como “tá”, “né”, “pra”, que são típicos da língua falada.

3. EVITE repetir palavras ou ideias no texto;
4. Não radicalize ao expor suas ideias.

Após a produção textual, seja o leitor do seu próprio texto. Com isso, busque uma atitude de reflexão sobre o que e como escreveu para alterar o que ainda for necessário e possível. Tenha em mente que, na produção textual, o texto é um processo, podendo, pois, ser refeito. Atente, nesse momento, para o fato de que as principais qualidades discursivas de um texto são: a **unidade temática, a concretude, a objetividade**

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

e a capacidade de resposta a um questionamento (GUEDES, 2009).

ATIVIDADES

Leia os textos seguintes:

I. População mundial está mais velha e tem melhor qualidade de vida

O mundo está envelhecendo. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2010, 11% da população mundial tinha 60 anos ou mais de idade. No Brasil, a média foi 72,9 anos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Mas os idosos atuais estão muito distantes da imagem dos avós de antigamente: tricotando em cadeiras de balanço, ouvindo novelas no rádio. É o que afirma a gerontóloga e diretora da Faculdade da Felicidade, Maria Lúcia Carvalho. “A família já aceita que o mais idoso saia de casa”, afirma.

Hoje, comemora-se o dia do Combate à Discriminação e a Defesa do Direito do Idoso, sinal de que o cenário está mudando. “O idoso de hoje está lutando para que seja respeitado o seu espaço, seu valor. Discriminação e exclusão ainda existem, mas já reduziu muito”, avalia Carvalho que dirige uma faculdade na qual os idosos têm diferentes tipos de aula – de teatro a tai-chi-pai-lin, passando pelo idioma italiano e o surf. “Nós já subimos em uma prancha, já imaginou isso acontecendo há 20 anos?”.

Um exemplo desse cenário é que cerca de 30% dos idosos brasileiros voltam à atividade profissional após a aposentadoria, segundo o IBGE. O idoso deve valorizar a velhice, principalmente quando tem autonomia”, afirma. Para garantir o direito dessa parcela da sociedade, há entidades especializadas em todo o país. Na Bahia, o Fórum Permanente de Defesa do Idoso e o Conselho Estadual do Idoso (CEI) são alguns exemplos. Em terras baianas, eles já representam 9,9% do total da população, ou seja, 1,4 milhão de pessoas, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostragem (Pnad), em 2009.

Prestes a fazer 69 anos, uma ex-professora disse que não gosta de ficar parada. “Eu não me sinto com esta idade. Sou muito inquieta, não tenho saco para ficar parada em frente ao televisor”, confessou. Ela já ganhou dois prêmios do seu grupo “Fonte de Vida” pelas roupas que constrói. Este ano fez

uma fantasia com 1.800 copos descartáveis.

Existem diversos cursos para quem quiser ser ativa como essa professora. A Faculdade da Felicidade, em parceria com o Teatro Vila Velha, está com inscrições abertas para uma oficina de teatro gratuito. As inscrições vão até 4 de abril, na sede da instituição, em Ondina. As oficinas têm duração de três meses e ocorrem duas manhãs por semana

TOURINHO, Raíza. *População mundial está mais velha e tem melhor qualidade de vida*. In: A TARDE, Serviço, p. A6, 27.fev.2011.(adaptado)

II. Qualidade de vida na terceira idade começa com exercícios

A realização de atividade física não é limitada a determinada faixa etária. Para quem ainda tinha dúvidas, os exercícios podem e devem ser recomendados também aos membros da terceira idade. São eles que proporcionam maior força muscular e contribuem para a manutenção e até o aumento da densidade óssea. E mais ainda: melhoram o condicionamento cardiovascular, diminuem a ansiedade, a insônia e a depressão, melhoram os reflexos e o equilíbrio.

Tudo isso foi comprovado em um estudo realizado pela Universidade de Umea, na Suécia. Idosos que se submeteram a um treinamento físico realizado três vezes por semana reduziram o risco de diabetes e de doenças cardíacas. Sem contar que a circunferência abdominal reduziu-se e a pressão arterial melhorou. O resultado foi qualidade de vida amplamente melhorada, em que o idoso manteve a sua capacidade funcional e a autonomia para a realização de atividades cotidianas.

Antes de mais nada, é muito importante que o idoso passe por uma avaliação médica, que diagnosticará todas as patologias associadas (ex: diabetes, hipertensão, artrose) e os efeitos da medicação que está sendo utilizada. Em cima disso, o profissional da saúde indicará a melhor atividade.

Os exercícios que estimulam o equilíbrio e a restauração da força associados a atividades aeróbicas promovem treinamento completo para a terceira idade. Uma sugestão pessoal, baseada no controle das principais doenças degenerativas, seria a realização dessas atividades 6 vezes por semana, sempre com acompanhamento profissional. Portanto, um protocolo semanal poderia combinar o Pilates (2 vezes), a musculação (2 a 3 vezes) e a hidroginástica (2 vezes). Neste esquema, duas atividades físicas poderiam ser intercaladas

no mesmo dia, dando um intervalo mínimo de 8 horas. Por fim, é importante também levar em conta uma alimentação balanceada (de 3 em 3 horas) e correta (incluindo frutas, fibras e proteínas), antes e depois das atividades físicas. Bom proveito!

<http://www.diabetenet.com.br/conteudocompleto.asp?idconteudo=5336>. Acesso em 03.03.2011

III. A Velhice é um Vento

A velhice é um vento que nos toma
no seu halo feliz de ensombramento.
E em nós depõe do que se deu à obra
somente o modo de não sentir o tempo,
senão no ritmo interior de a sombra
passar à transparência do momento.
Mas um momento de que baniram horas
o hábito e o jeito de estar vendo
para muito mais longe. Para de onde a obra
surde. E a velhice nos ilumina o vento.

Fernando Echevarría, in "Figuras"

<http://www.citador.pt/poemas.php?op=10&refid=200810150107>. Acesso em 15.03.2011

Os três fragmentos oferecidos para a sua reflexão apresentam situações distintas sobre o tema VELHICE.

A partir de uma análise das ideias desses fragmentos, produza um texto argumentativo — na forma de prosa que julgar conveniente — em que você discuta **a população está envelhecendo: como enfrentar essa situação no mundo contemporâneo?**

ATIVIDADE

Leia os textos seguintes:

PRODUÇÃO DE TEXTO

I. 486 mil crianças são vítimas de trabalho infantil na Bahia

O número de crianças e adolescentes vítimas de trabalho infantil na Bahia aumentou em 15 mil entre 2007 e 2008, de acordo com dados da última Pesquisa Nacional por Amostra

de Domicílios (Pnad-2009), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgado na última quarta-feira. Segundo o estudo, subiu de 471 mil para 486 mil a quantidade de meninos e meninas entre 5 e 17 anos executando tarefas nas sinalleiras, lixões, casas de famílias, obras e lavouras no Estado.

O número vem sendo analisado por técnicos da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e estes concluíram que antes o Estado detinha 9,8% do total de crianças trabalhando no Brasil, mas este percentual cresceu para 11,4%, em 2008. Durante a última semana, repórteres das sucursais de A TARDE em Feira de Santana, Eunápolis, Vitória da Conquista, Barreiras e da capital percorreram sinalleiras, ruas, lixões, lavouras e feiras e não sentiram dificuldade para encontrar crianças e adolescentes em situação de risco social.

Mesmo na capital baiana a realidade não foi diferente. São muitos os depoimentos de jovens obrigados a trabalhar para ajudar no sustento da família.

“Falta conscientização da população e dos atores sociais quanto à gravidade do problema”, disse o coordenador do Centro de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente (Cedeca), Waldemar Oliveira. Para Oliveira, é essencial o investimento em campanhas que eduquem a sociedade civil quanto a ilegalidade de empregar este público. “Se a população soubesse que a contratação é ilegal e houvesse mais rigor na fiscalização, teríamos uma redução desta realidade”, concluiu.

A superintendente de Assistência Social da Secretaria de Desenvolvimento Social e Combate à Pobreza do Estado da Bahia (Sedes), Nádia Márcia Campos, contra-argumentou. “O problema só existe porque o governo trouxe à tona. Vem crescendo porque somente agora o visualizamos. Ele sempre existiu, mas antes não era buscado”, defendeu.

De acordo com a superintendente, em 2009, 18 municípios do semiárido baiano, que concentram os maiores índices de trabalho infantil, receberam a visita da Caravana Estadual de Erradicação do Trabalho Infantil, coordenada pela Sedes, com o apoio de instâncias como o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e Organização Internacional do Trabalho (OIT).

CIRINO, Helga. 486 mil crianças são vítimas do trabalho infantil na Bahia.

In: <http://www.atarde.com.br/cidades/noticia.jsf?id=5623300>. Acesso em 19.09.2010.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

III. Trabalho infantil



<http://fragmentosmoveis.wordpress.com/2006/11/18/trabalho-infantil-citacao-i/>. Acesso em 16.03.2011



<http://www.palavras.blog.br/2009/06/pelo-fim-do-trabalho-infantil.html>. Acesso em 17.03.2011

IV. Trabalho infantil



Disponível em <http://www.chargeonline.com.br>. Acesso em 11.11.2002

Os textos oferecidos para a sua reflexão apresentam situações distintas sobre o TRABALHO INFANTIL.

A partir de uma análise das ideias desses textos, produza um texto argumentativo — na forma de prosa que julgar conveniente — em que você discuta **a exploração do trabalho infantil e as consequências para essas crianças e para o país.**

ATIVIDADE

TEXTO 1:

Efeitos culturais da globalização

“Nós vivemos na era da globalização, tudo converge, os limites vão desaparecendo”. Quem não ouviu, no mínimo, uma destas expressões nos últimos anos? A globalização é um chavão de nosso tempo, uma discussão que está na moda, onde opiniões fatalistas conflitam com afirmações críticas, e o temor de uma homogeneização está no centro do debate. Suposições de uma sociedade mundial, de uma paz mundial ou, simplesmente, de uma economia mundial, surgem seguidamente, cujas consequências levariam a processos de unificação e adaptação, aos mesmos modelos de consumo e a uma massificação cultural. Mas há que se perguntar: trata-se apenas de conceitos em disputa ou há algo que aponte, de fato, nesta direção? Quais são, afinal, os efeitos culturais da globalização?

O processo de constituição de uma economia de caráter mundial não é nada novo. Já no período colonial houve tentativas de integrar espaços intercontinentais num único império, quando a idéia de “dominar o mundo” ficou cada vez mais próxima. Por outro lado, a integração das diferentes culturas e povos como “um mundo” já foi desejada há muito tempo e continua como meta para muitas gerações. Sob esta ótica, o conceito de globalização poderia ter um duplo sentido, se ele não fosse tão marcado pelo desenvolvimento neoliberal da política internacional.

Conforme o sociólogo alemão Ulrich Beck, com o termo globalização são identificados processos que têm por consequência a subjugação e a ligação transversal dos estados nacionais e sua soberania através de atores transnacionais, suas oportunidades de mercado, orientações, identidades e redes. Por isso, ouvimos falar de defensores da globalização e de críticos à globalização, num conflito pelo qual diferentes

organizações se tornam cada vez mais conhecidas. Neste sentido, não se trata de um conflito *stricto sensu* sobre a globalização, mas sobre a prepotência e a mundialização do capital. Esse processo, da forma como ele atualmente vem acontecendo, não deveria sequer ser chamado de globalização, já que atinge o globo de forma diferenciada e exclui a sua maior parte — se observamos a circulação mundial de capital, podemos constatar que a maioria da população mundial (na Ásia, na África e na América Latina) permanece excluída.

Essa forma de globalização significa a predominância da economia de mercado e do livre mercado, uma situação em que o máximo possível é mercantilizado e privatizado, com o agravante do desmonte social. Concretamente, isso leva ao domínio mundial do sistema financeiro, à redução do espaço de ação para os governos — os países são obrigados a aderir ao neoliberalismo — ao aprofundamento da divisão internacional do trabalho e da concorrência e, não por último, à crise de endividamento dos estados nacionais. Condições para que essa globalização pudesse se desenvolver foram a interconexão mundial dos meios de comunicação e a equiparação da oferta de mercadorias, das moedas nacionais e das línguas, o que se deu de forma progressiva nas últimas décadas. A concentração do capital e o crescente abismo entre ricos e pobres (48 empresários possuem a mesma renda de 600 milhões de outras pessoas em conjunto) e o crescimento do desemprego (1,2 bilhões de pessoas no mundo) e da pobreza (800 milhões de pessoas passam fome) são os principais problemas sociais da globalização neoliberal e que vêm ganhando cada vez mais significado.

[...]

Embora tenham sido desenvolvidos e disponibilizados mais meios de comunicação, presenciamos um crescente isolamento dos indivíduos, de forma que as alternativas de socialização têm sido, paradoxalmente, reduzidas. A exclusão de muitos grupos na sociedade e a separação entre camadas sociais têm contribuído para que a tão propalada integração entre diferentes povos não se efetive; pelo contrário, isso têm levado a um processo de atomização da sociedade. O valor está no fragmento, de modo que o engajamento político da maioria ocorre de forma isolada como, por exemplo, o feminismo, o movimento ambientalista, movimentos contra a discriminação étnica e sexual, etc. Tudo isso sem que se perceba um fio condutor que possa unificar as lutas isoladas num projeto coletivo de sociedade. Nessa perspectiva fala-se de um “fim das utopias”, que se combina com uma nova forma de relativismo: “a verdade em si não existe; a maioria

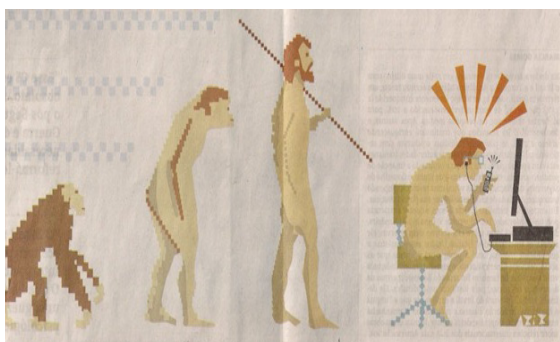
a define”.

[...]

(Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/026/26andrioli.htm>. Acesso em: 19 nov. de 2010)

TEXTO 2:

“Pesquisadores identificam na geração 2.0 nova espécie humana, o homo zappiens”



(FONTE: Jornal A Tarde / Caderno Ciência & Vida)

Tomando como base os textos acima e as suas opiniões pessoais, redija um texto argumentativo, em prosa, de 20 a 30 linhas, sobre o tema:

A era da globalização e as suas contradições: com o avanço da comunicação, o homem está cada vez mais isolado.

ATIVIDADE

TEXTO 1:



O MEIO AMBIENTE E A ENERGIA BURRA (Marco Pozzana)

foto: Marco Pozzana

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Ainda fazemos mau uso dos recursos naturais.

Chegamos num ponto em que podemos escolher se vamos usar fontes de energia limpas ou se iremos continuar impactando o meio ambiente com a chamada “energia burra”, ou seja, aquela que polui mais o planeta. A velha energia hidrelétrica não está entre as mais poluentes fontes de energia. É uma fonte renovável e não emite poluentes diretamente, as está longe de não causar impactos ambientais e sociais. Já a queima de combustíveis fósseis (carvão mineral e petróleo) provoca o aumento da contaminação do ar, gerando uma série de impactos sobre a saúde humana e agravando o aquecimento global. A tecnologia está tornando viável o investimento em energias limpas como a eólica e a solar. Será que o candidato que você vai votar irá investir neste caminho?

(Disponível em: <http://www.meioambienteurgente.blogspot.com.br/>. Acesso em: 19 nov. de 2010)

TEXTO 2:



Meio ambiente

O meio ambiente agoniza!
A natureza pede socorro!
As matas pedem conservação
Os bichos pedem preservação
O ar não quer poluição
A água não quer contaminação

E o homem quer solução
Ele não sabe que é a solução!
Para melhorar a situação
Para a próxima geração!
Com muitas árvores para refrescar
Variedade de animais para admirar
Ar puro para respirar
Água cristalina para tomar.
Tudo isso depende de mim
Tudo isso depende de você
Tudo isso depende de nós...
Vamos nos conscientizar
De que nossos hábitos devemos mudar
Novas atitudes devemos tomar.
Aprender a conservar
Aprender a respeitar
Aprender a reciclar
Para o meio ambiente preservar
E a vida melhorar...

Mena Moreira (Disponível em: <http://msn.bolsademulher.com/forum/mundomelhor/f822/145847/>. Acesso em: 19 nov. de 2010)

Tomando como base os textos acima e as suas opiniões pessoais, redija um texto argumentativo, em prosa, de 20 a 30 linhas, sobre o tema abaixo, apresentando uma proposta de ação social para a preservação ambiental.

A intervenção humana no meio ambiente e o futuro do planeta: soluções possíveis.

ATIVIDADES

Pai é um só (Martha Medeiros)

Verdade seja dita: há muitas como sua mãe, mas ninguém como seu pai.

Mãe é tudo igual, só muda de endereço.

Não concordo 100% com essa afirmação, mas é verdade que nós, mães, temos lá nossas semelhanças. Basta reunir uma meia-dúzia num recinto fechado para se comprovar que, quando o assunto é filho, as experiências são praticamente xerox umas das outras.

Por outro lado, quem arriscaria dizer que pai é tudo farinha do mesmo saco? Nunca foram devidamente valorizados, nunca receberam cartilhas de conduta e sempre passaram longe da santificação. Cada pai foi feito à imagem e semelhança de si mesmo.

As meninas, assim que nascem já são tratadas como pequenas “nossas senhoras” e começam a ser catequizadas: “Mãe, um dia você vai ser uma”. E dá-lhe informação, incentivo e receitas de como se sair bem no papel. Outro dia, vi uma menina de não mais de três anos empurrando um carrinho de bebê com uma boneca dentro. Já era uma minimãe. Os meninos, ao contrário, só pensam nisso quando chega a hora, e aí acontece o que se vê: todo pai é fruto de um delicioso improviso.

Tem pai que é desligado de nascença, coloca o filho no mundo e acha que o destino pode se encarregar do resto. Ou é o oposto: completamente ansioso, assim que o bebê nasce já trata de sumir com as mesas de quinas pontiagudas e de instalar rede em todas as janelas, e vá convencê-lo de que falta um ano para a criança começar a caminhar.

Tem pai que solta dinheiro fácil. E pai que fecha a carteira com cadeado. Tem pai que está sempre em casa, e outros, nunca. Tem pai que vive rodeado de amigos e pai que não sabe o que fazer com suas horas de folga. Tem aqueles que participam de todas as reuniões do colégio e outros que não fazem ideia do nome da professora. Tem pai que é uma geleia, e uns que a gente nunca viu chorar na vida. Pai fechado, pai moleque, pai sumido, pai onipresente. Pai que nos sustenta e pai que é sustentado por nós. Que mora longe, que mora em outra casa, pai que tem outra família, e pai que não desgruda, não sai de perto jamais. Tem pai que sabe como gerenciar uma firma, contruir um prédio, consertar o motor de um carro, mas não sabe direito como ser pai, já que não foi treinado, ninguém lhe deu um manual de instruções. Ser pai é o legítimo “faça você mesmo”.

Alguns preferem não arriscar e simplesmente obedecem suas mulheres, que têm mestrado e doutorado no assunto. Mas os que educam e participam da vida dos filhos a seu modo é que perpetuam o charme desta raça fascinante e autêntica. Verdade seja dita: há muitas como sua mãe, mas ninguém é como seu pai.

(Disponível em: <http://www.clicrbs.com.br/especial/rs/donna/19,211,2995354,Martha-Medeiros-Pai-e-um-so.html>. Acesso em: 19 nov. de 2010)

Tomando como base o texto acima e as suas opiniões pessoais, redija um texto argumentativo, de 20 a 30 linhas, acerca do tema abaixo, apontando e discutindo os papéis sociais de homens e mulheres na contemporaneidade.

“Cada um no seu quadrado” ou mudam-se os tempos, mudam-se, pois, os papéis de homens e mulheres na sociedade?

ATIVIDADES

‘Crianças Invisíveis’ mostra cotidiano de jovens que só aparecem em meio a estatísticas de fome, crime e desemprego



[...]

Catadores de lixo

Considerado um dos melhores e mais emocionantes episódios do filme, ‘Bilu e João’, da brasileira Kátia Lund, mostra o cotidiano de uma menina e um menino que coletam materiais nos lixos de São Paulo.

“Essas não são crianças invisíveis no sentido estrito, porque estão presentes nas janelas dos nossos carros, mas são invisíveis porque, às vezes, preferimos vê-las, mas não enxergá-las”, afirma a representante do Unicef no Brasil, Marie-Pierre Poirier.

Kátia Lund conta que conheceu durante suas andanças por favelas do Brasil diversos ‘Bilu e João’. “Mas a pergunta que não sai da minha cabeça é o que acontece daqui a uns anos quando essas crianças perceberem que não têm chance, que ficaram sem casa, sem espaço. E quando descobrirem que estão fora desse mundo, vão reagir de forma violenta. Quando não damos espaço pra todo mundo crescer, estamos também semeando o ódio”, diz.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Os demais curtas de ‘Crianças Invisíveis’ são: ‘Jesus Children of America’, do americano Spike Lee, ‘Song Song & Little Cat’, do super-premiado diretor chinês, John Woo; ‘Ciro’, do italiano Stefano Veneruso; e ‘Jonathan’, do inglês Ridley Scott. (Disponível em: <http://www.comunidadesegura.org/pt-br/node/11546>. Acesso em: 19 nov. de 2010).

ATIVIDADES

1. Tomando como base o texto acima e as suas opiniões pessoais, redija um texto argumentativo, de 20 a 30 linhas, expondo acerca das diferenças sociais que afetam a juventude brasileira e suas implicações.

REDAÇÕES DE VESTIBULARES

Universidade Estadual de Feira de Santana 2006.1 - Redação

INSTRUÇÕES:

Escreva sua Redação no espaço reservado ao rascunho.

Transcreva seu texto na Folha de Redação, com caneta de tinta **azul** ou **preta**, usando no mínimo **25 vinte e cinco** linhas e, no máximo **30 (trinta)** linhas.

Caso utilize letra de imprensa, faça distinção entre maiúsculas e minúsculas.

Coloque um título adequado a seu texto.

Será anulada a Redação

- redigida fora do tema e do tipo proposto;
- apresentada em forma de verso;
- assinada fora do campo apropriado;
- escrita a lápis ou de forma ilegível;
- constituída apenas na transcrição “*ipsis literis*” (total) dos textos da prova

Tema da Redação

- Viagem no tempo

Outro dia, durante uma entrevista, fizeram-me a seguinte

pergunta: “Marcelo, se você pudesse fazer uma viagem no tempo, para quando escolheria ir?. Imagino que todo mundo já tenha se feito essa pergunta. Afinal, viajar no tempo significa ter poder sobre nosso destino, talvez poder compreender nosso passado, visitar pessoas queridas que já se foram, fazer as perguntas que ficaram por fazer. [...]

Dessa vez, porém, minha resposta foi diferente. Se pudesse viajar no tempo, gostaria de ir para o futuro. Mais precisamente, cem anos no futuro, em torno de 2100, quando já estarei morto por algumas décadas.

GLEISER, Marcelo. Viagem no tempo. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 20 nov. 2005. Caderno Mais! p. 9.)

Apreciação

Não há tempo para ver os pássaros no ninho, acariciando seus filhotes,
não há tempo para sorrir e sonhar com dias melhores.

Entre prantos e sussurros a vida é atropelada,
não há tempo para o silêncio noturno ou matinal.

Perde-se o calor do outro à luz do sol
E à magia das histórias antigas, porque não há tempo.

Debaixo das cachoeiras límpidas,
jorra o tempo com milhares de gotas.

Ainda há tempo nos cantos dos rouxinóis,
ainda há tempo para ouvir uma canção de ninar
e dormir na rede lá embaixo da jaqueira.

Passa-se pelo tempo a correr no tique-taque do relógio,
na agitação da multidão
e no escura das ideias.

Há tempo para beijar,
ver o brilho nos olhos das crianças
e refazer a vida a cada instante.

(SILVA, Diva Luiz da. **Revista Letras**, Salvador, n. 8, p. 18, 2005.)

Mãos dadas

Não serei o poeta de um mundo caduco.
Também não cantarei o mundo futuro.
Estou preso à vida e olho meus companheiros.
Estão taciturnos, mas nutrem grandes esperanças.
Entre eles, considero a enorme realidade.
O presente é tão grande, não nos afastemos.
Não nos afastemos muito, vamos de mãos dadas.
Não serei o cantor de uma mulher, de uma história,
não direi os suspiros ao anoitecer, a paisagem vista da janela,
não distribuirei entorpecentes ou cartas de suicida,
não fugirei para as ilhas nem serei raptado por serafins.
O tempo é a minha matéria, o tempo presente, os
homens presentes,
a vida presente.

(ANDRADE, Carlos Drummond de. **Obra completa**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1996. p. 111.)

Tempo rei

Não me iludo	Mães zelosas
Tudo permanecerá do jeito	Pais corujas
Que tem sido	Vejam como as águas
Transcorrendo	De repente ficam sujas
Transformando	Não se iludam
Tempo e espaço navegando	Não me iludo
Todos os sentidos	Tudo agora mesmo pode star
[...]	Por um segundo
Pensamento	Tempo rei, ó tempo rei,
Mesmo o fundamento singular	Ó, tempo rei
Do ser humano	Transformai as velhas formas
De um momento	Do viver
Para o outro	Ensinai-me, ó, pai, o que eu
Poderá não mais fundar nem	Ainda não sei
Gregos nem baianos	Mãe senhora do perpétuo, socorrei

(GIL, Gilberto. Tempo rei. Intérprete: Gilberto Gil. In: **Unplugged**. São Paulo: Sony Music, 1994. 1 CD (Ca. 60 min.). Faixa 11, remasterizado em digital.)

Com base nos textos citados, construa sua dissertação a partir do seguinte recorte temático:

O uso que o homem faz do tempo no plano pessoal e na esfera social e a relação entre esse uso e a construção de sua trajetória, enquanto indivíduo e membro da humanidade.

ORIENTAÇÕES:

Trabalhe a relação do homem com o tempo numa realidade em que o ritmo das mudanças é acelerado.

Analise as exigências da sociedade contemporânea que provocam alterações substanciais na forma como o ser humano lida com o tempo.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA / 2007.1 - REDAÇÃO

INSTRUÇÕES:

- Escreva sua Redação no espaço reservado ao rascunho.
- Transcreva seu texto na Folha de Redação, com caneta de tinta azul ou preta, usando, no mínimo, 25 (vinte e cinco) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas.
- Caso utilize letra de imprensa, faça distinção entre maiúsculas e minúsculas.
- Coloque um título adequado a seu texto.

Será anulada a Redação

- redigida fora do tema e do tipo proposto;
- apresentada em forma de verso;
- assinada fora do campo apropriado;
- escrita a lápis ou de forma ilegível;
- constituída apenas da transcrição “ipsis literis” (total) dos textos da prova.

Tema da Redação

Na próxima terça-feira (19/12/2006), o Ministério da Educação vai divulgar um estudo intitulado “O Direito de Aprender”, realizado em parceria com o Unicef, revelando como algumas escolas públicas brasileiras, apesar de localizadas em bairros pobres e violentos, conseguem, sem nenhum recurso governamental extra, obter um desempenho dos alunos muito acima da média nacional.

É uma espécie da mina que leva à descoberta de como

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

formar profissionais mais aptos a obter um emprego. Ensina-se, assim, a transformar pobreza em riqueza.

O estarrecedor caminho inverso – a transformação de riqueza em pobreza – foi apresentado na semana passada, comprovando um dos melhores ditados que conheço: se você acha que a educação custa caro, veja por quanto sai a ignorância.

São Francisco do Conde, na Bahia, foi apontado, em pesquisa do IBGE, divulgada [anteriormente], como o município campeão de renda per capita, que é 33 vezes maior do que a média brasileira. Colocando em números: R\$ 315 mil ante R\$ 9.000,00. A cidade tem uma pequena população (29 383 moradores) e abriga uma importante refinaria.

O que causa perplexidade não é essa disparidade, mas o fato de que lá os indicadores sociais são péssimos. Basta ver que a imensa maioria de suas famílias vive de favores oficiais como o Bolsa Família.

Não é um caso isolado.

[...]

Assim, entendemos um fenômeno nacional, detectado pelo relatório do Unicef divulgado [recentemente], no qual se mostra, entre outros, indicadores de mortalidade infantil. São mortes facilmente evitáveis e que dependem da escolaridade da mãe – e aqui se discute o elementar direito de nascer. Entre os 21 países da América Latina, o Brasil está em 15º – perde até mesmo para El Salvador, cuja renda per capita é bem menor do que a nossa. Perde de longe para Chile, Costa Rica e Argentina.

E aí vemos o custo da ignorância tão bem simbolizado por São Francisco do Conde.

DIMENSTEIN, Gilberto. Esses incríveis pobres ricos. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 17 dez. 2006. Cotidiano, p. C6.

Com base nas ideias contidas no texto em evidência e nos seus conhecimentos, escreva uma dissertação sobre o tema:

Educação x ignorância

PROPOSTA: Trabalhe sua dissertação a partir do seguinte recorte temático: A educação para a cidadania significa a realização de ações educativas que propiciem ao jovem experiências de reflexão e diálogo que lhe permitam uma visão crítica da realidade onde ele está inserido e, ao mesmo tempo, incentivem sentimentos de solidariedade.

INSTRUÇÕES:

1. Discuta a educação como um processo que prepara para uma participação ativa nas diferentes instâncias da vida.
2. Destaque a necessidade e se construir um ser crítico comprometido com os problemas político-sociais.
3. Argumente no sentido de mostrar que a educação liberta o homem da ignorância e opressão.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA / 2008.1 - REDAÇÃO

INSTRUÇÕES:

- Escreva sua Redação no espaço reservado ao rascunho.
- Transcreva seu texto na Folha de Redação, com caneta de tinta **azul** ou **preta**, usando, no mínimo, **25 (vinte e cinco)** linhas e, no máximo, **30 (trinta)** linhas.
- Caso utilize letra de imprensa, faça distinção entre maiúsculas e minúsculas.
- Coloque um título adequado a seu texto.

Será anulada a Redação

- redigida fora do tema e do tipo proposto;
- apresentada em forma de verso;
- assinada fora do campo apropriado;
- escrita a lápis ou de forma ilegível;
- constituída apenas da transcrição “*ipsis literis*” (total) dos textos da prova.

Tema da Redação

Hoje, a média de vida do brasileiro é de 71,3 anos, segundo pesquisa do IBGE de 2003. Ainda é um número bem abaixo das taxas como o Japão, onde a população vive em média mais de 80 anos, mas o aumento é significativo em comparação com a década de 1950, quando a expectativa de vida era de apenas 47 anos.

Esse número leva o Brasil ao 89º lugar entre os 192 países ou áreas estudadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), mas há boas perspectivas. Em 2000, esse indicador chegou aos 70,4 anos e estima-se que dentro de 40 anos

os brasileiros viverão, em média, 81,3 anos. Segundo os especialistas, esses números tendem a crescer, elevando o número de pessoas que conseguem chegar aos cem anos, com boa qualidade de vida.

FELIPPE, Cristiano. Projeto Homem de Cem Anos. **Sociologia: ciência & vida**, São Paulo: Escala, ano I, n. 1, [s.d.]. p. 66.)

Considere as informações disponibilizadas no fragmento em destaque e os seus conhecimentos da realidade social do Brasil como ponto de partida para produzir um texto dissertativo, **enfocando a longevidade da população brasileira e suas consequências socioeconômicas para o país.**

INSTRUÇÕES:

1. Desenvolva o tema com espírito crítico.
2. Escreva na modalidade padrão da língua portuguesa.
3. Enfoque fatores decisivos para mudar a média de vida do brasileiro.
4. Discuta o que precisa ser feito, em políticas sociais, nas regiões Norte e Nordeste do país, onde problemas são mais evidentes na área de educação e na da saúde.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA / 2010.1 - REDAÇÃO

INSTRUÇÕES:

- Escreva sua Redação no espaço reservado ao rascunho.
- Transcreva seu texto na Folha de Redação, com caneta de tinta **azul** ou **preta**, usando, no mínimo, **25 (vinte e cinco)** linhas e, no máximo, **30 (trinta)** linhas.
- Caso utilize letra de imprensa, faça distinção entre maiúsculas e minúsculas.
- Coloque um título adequado a seu texto.

Será anulada a Redação

- redigida fora do tema e do tipo proposto;
- apresentada em forma de verso;
- assinada fora do campo apropriado;
- escrita a lápis ou de forma ilegível;
- constituída apenas da transcrição “*ipsis literis*” (total) dos textos da prova.

Tema da Redação**Entrevistador — A internet tornou as relações entre as pessoas mais difíceis?**

Entrevistado (Marcelo Veras) — Isso pode tornar as relações mais difíceis. É claro que tem sempre quem diga que é facilitador, então não emito nenhum discurso de cunho moralizante, mas é difícil as pessoas se encontrarem hoje. As cidades tomaram uma dimensão tão gigante, que é claro que os nossos filhos precisam recorrer aos chats para se encontrar. As grandes cidades perderam a escala humana. Antes você andava nas ruas e enxergava a vizinha do segundo andar, hoje as proporções são muito altas e não se sabe o que se passa nesses prédios.

JACOBINA, Ronaldo. As pessoas estão desbussoladas. Revista **MUITO**, Salvador, p. 9, 22 nov. 2009. Suplemento do jornal A Tarde

A partir de uma leitura crítica do trecho em foco e de suas vivências, produza um **texto argumentativo a respeito do papel da comunicação virtual nas relações interpessoais**.

Observações:

Use a norma culta escrita da língua portuguesa.

Discorra sobre a dificuldade de relacionamento interpessoal nas grandes cidades.

Enfoque a polaridade entre os encontros nos chats e os presenciais, suas causas e consequências.

Argumente no sentido de mostrar vantagens e desvantagens das comunicações interpessoais na atualidade.

Proponha ações ou caminhos que validem os seus pontos de vista em defesa de uma comunicação mais humana.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA / 2007.2 - REDAÇÃO**INSTRUÇÕES:**

- Escreva sua Redação no espaço reservado ao rascunho.
- Transcreva seu texto na Folha de Redação, com caneta de tinta **azul** ou **preta**, usando, no mínimo, **25 (vinte e cinco)** linhas e, no máximo, **30 (trinta)** linhas.
- Caso utilize letra de imprensa, faça distinção entre maiúsculas e minúsculas.
- Coloque um título adequado a seu texto.

Será anulada a Redação

- redigida fora do tema e do tipo proposto;
- apresentada em forma de verso;
- assinada fora do campo apropriado;
- escrita a lápis ou de forma ilegível;
- constituída apenas da transcrição “ipsis literis” (total) dos textos da prova.

Tema da Redação

Uma sociedade que assiste sem se chocar, ou sem se mobilizar, ao extermínio dos pobres – bandidos ou não – está autorizando o uso da violência como modo de resolução de conflitos, à margem da lei.

Tomemos o ato de delinquência cometido pelos meninos “de família” da Barra, no Rio. Que a culpa seja dos pais, vá lá. As declarações do pai de Rubens Arruda são reveladoras. Não que não transmita valores a seu filho.

Mas serão valores relacionados à vida pública? Não terá o dr. Ludovico educado seu filho para “levar vantagem em tudo?”. Esse pai não admite que o filho seja punido pelo crime que cometeu.

Há aqueles que não admitem que a escola reprove o jovem que tirou notas baixas, os que ameaçam o síndico do condomínio que mandou baixar o som depois das 22h etc.

Olham o mundo pela ótica dos direitos do consumidor: se eu pago, eu compro. Entendem seus direitos (mas nunca seus deveres) pela lógica da vida privada, como fizeram as elites portuguesas desde a colonização.

Quem disse que os jovens não lhes obedecem? Obede-

cem direitinho. Param em fila dupla, jogam lixo nas ruas, humilham os empregados – igualzinho a seus pais.

{...}

O que queriam os rapazes que espancaram Sirlei Dias de Carvalho Pinto? Um celular usado? Um trocado para comprar mais um papel? Descontar a insegurança sexual?

“No limits”, diz um anúncio de tênis. Ou de cigarro, tanto faz. E os meninos obedecem. No fundo, são rapazes muito obedientes. Se a ordem é passar dos limites, pode contar com eles.

(KEHL, Maria Rita. Clientes especiais. **Folha de São Paulo**, 1ª jul. 2007. Caderno Mais, p. 3.)

Jovens brancos, de classe média, num carro, atacam, de “brincadeira”, pessoas que, no direito de ir e vir, passeiam à noite, sem esperar que tais marginais, que não escolhem local, nem vítimas, estão logo ali na sua esquina. Por um momento de euforia, à base de que só eles sabem, vão atacando física e emocionalmente quem quer que seja. Falta não só limite a esses jovens, que não sabem o que isso significa, mas sobretudo rigor por parte das autoridades competentes. O pai em defesa do seu pequeno “malandrinho”, apenas diz: “Não o prendam, ele é estudante universitário, tem futuro”. Futuro? Só se for criado um SPA de luxo, com direito a se esganarem, para esses pitbuls. A próxima vítima? Pode ser eu, você, não importa. Cuidado com essas crianças... Vamos agir, secretário de Segurança.

(LINHARES, Isabel. Juventude transviada. **A TARDE**, Salvador, 8 jul. 2007. Espaço do leitor, p. 2.)

O respeito pela dignidade da pessoa humana deve existir sempre, em todos os lugares e de maneira igual para todos. O crescimento econômico e o progresso material de um povo têm valor negativo se forem conseguidos à custa de ofensas à dignidade de seres humanos. O sucesso político ou militar de uma pessoa ou de um povo, bem como o prestígio social ou a conquista de riquezas, nada disso é válido ou merecedor de respeito se for conseguido mediante ofensas à dignidade e aos direitos fundamentais dos seres humanos.

(DALLARI, Dalmo de Abreu. Direitos humanos, dignidade da pessoa e solidariedade. **Direitos humanos e cidadania**. São Paulo: Moderna, 1998. p. 9.)

A partir do que os fragmentos em destaque lhe transmitiram, escreva um texto argumentativo em que você **discuta**

o tema da violência que acomete a juventude atual, como agente e/ou como paciente dessa realidade.

Trabalhe a sua redação com base no seguinte recorte temático: A brutalidade que tem caracterizado as ações agressoras dos jovens, de classes sociais distintas, tem deixado a sociedade brasileira perplexa.

Comente essa realidade, refletindo sobre as causas e as consequências dessa violência.

ORIENTAÇÕES:

1. Discuta a violência exercida pelos jovens de diferentes classes sociais contra os próprios jovens e contra a sociedade em geral.
2. Destaque diferentes causas dessa violência, muitas vezes “naturalizada, banalizada e até mesmo autorizada”, e o seu reflexo no cotidiano.
3. Argumente no sentido de que essa realidade pode e deve ser revertida, indicando como intervir positivamente nesse contexto.

Universidade Estadual de Feira de Santana / 2009.1 - REDAÇÃO

INSTRUÇÕES:

- Escreva sua Redação no espaço reservado ao rascunho.
- Transcreva seu texto na Folha de Redação, com caneta de tinta **azul** ou **preta**, usando, no mínimo, **25 (vinte e cinco)** linhas e, no máximo, **30 (trinta)** linhas.
- Caso utilize letra de imprensa, faça distinção entre maiúsculas e minúsculas.
- Coloque um título adequado a seu texto.

Será anulada a Redação

- redigida fora do tema e do tipo proposto;
- apresentada em forma de verso;
- assinada fora do campo apropriado;
- escrita a lápis ou de forma ilegível;
- constituída apenas da transcrição “ipsis literis” (total) dos textos da prova.

Tema da Redação

Qual a relação entre consumo, mola propulsora da economia mundial, e felicidade? A associação massificada pela mídia entre o ato de consumir e a satisfação pessoal criou uma espécie de máxima filosófica da era do Shopping Center: não é preciso apenas consumir para existir, mas consumir para ser feliz.

Sociólogos e antropólogos, que vêm estudando o tema, não têm dúvida de que o consumo operou uma mudança significativa no paradigma das relações sociais. Valquíria Padilha, autora de *Shopping Center: A catedral das mercadorias* (Boitempo, 2007), afirma que, desde que as relações sociais foram “escravizadas pelo dinheiro e pelo poder de consumo”, o ser humano deixou de ser cidadão para ser sumariamente reduzido à condição de consumidor.

(CANDRA, Cássia. Compro, logo sou feliz. **A TARDE**, Salvador, 20 dez. 2008. Cultural, p.6.)

Com base no conteúdo do fragmento em evidência e nos seus conhecimentos e reflexões sobre a sociedade de consumo, produza um texto argumentativo sobre o tema:

O consumo: uma ponte para a felicidade?

Instruções:

- Utilize a modalidade padrão da língua portuguesa.
- Defenda o seu ponto de vista usando argumentos, fatos, exemplos que sejam coerentes para justificá-lo.
- Posicione-se criticamente sobre os efeitos do consumismo na sociedade capitalista contemporânea e proponha, se achar necessárias, mudanças.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA / 2010.2 - REDAÇÃO**Instruções:**

- Escreva sua Redação no espaço reservado ao rascunho.
 - Transcreva seu texto na Folha de Redação, com caneta

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

de tinta **azul** ou **preta**, usando, no mínimo, **25 (vinte e cinco)** linhas e, no máximo, **30 (trinta)** linhas.

- Caso utilize letra de imprensa, faça distinção entre maiúsculas e minúsculas.
- Coloque um título adequado a seu texto.

Será anulada a Redação

- redigida fora do tema e do tipo proposto;
- apresentada em forma de verso;
- assinada fora do campo apropriado;
- escrita a lápis ou de forma ilegível;
- constituída apenas da transcrição “*ipsis literis*” (total) dos textos da prova.

Tema da Redação**I.**

A universidade pública tem um papel intimamente ligado à soberania nacional. Sendo o centro de produção de conhecimento, pode estudar e atuar no sentido de reduzir as desigualdades existentes no País. Essa tarefa vai muito mais além de simplesmente formar profissionais para o mercado de trabalho. Se esse fosse o propósito central, a universidade pública perderia seu sentido e se tornaria desnecessária.

(TARSO, Tâmara. Resistir e produzir na universidade. **A TARDE**, Salvador, 10 jun. 2010. Caderno Opinião, p.A2).

II.

A universidade é uma instituição social e, como tal, exprime de maneira determinada a estrutura e o modo de funcionamento da sociedade como um todo. Tanto é assim que vemos, no interior da instituição universitária, a presença de opiniões, atitudes e projetos conflitantes que exprimem divisões e contradições da sociedade. Essa relação interna ou expressiva entre universidade e sociedade é o que explica, aliás, o fato de que, desde seu surgimento, a universidade pública sempre foi uma instituição social, isto é, uma ação social, uma prática social fundada no reconhecimento público de sua legitimidade e de suas atribuições, num princípio de diferenciação, que lhe confere autonomia perante outras instituições sociais, e estruturada por ordenamentos, regras, normas e valores de reconhecimento e legitimidade internos a ela. A legitimidade da universidade moderna fundou-se na conquista da ideia de autonomia do saber em face da religião e do Estado, portando na ideia de um conhecimento guiado por sua própria lógica, por necessidades imanentes a ele,

tanto do ponto de vista de sua invenção ou descoberta como de sua transmissão.

(CHAUÍ, Marilena. A universidade pública sob nova perspectiva.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bedu/n24/n24a02.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2010).

Considere os fragmentos e a realidade socioeducacional do país e **elabore um texto argumentativo em que você aborde, de forma crítica, o papel da universidade pública na realidade brasileira.**

INSTRUÇÕES:

1. Trabalhe seu texto no sentido de mostrar prioridades da universidade pública no seu processo de expansão.
2. Discuta o papel da universidade como transformadora da realidade em que está inserida.
3. Utilize a norma culta escrita da língua portuguesa para compor o seu texto.

UFBA / UFRB – 2007 – 2a fase – Redação – 4

Redação

- Escreva sua Redação, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no local apropriado do Caderno de Questões.
- Na Folha de Resposta, utilize apenas o espaço a ela destinado.
- Será atribuída pontuação ZERO à Redação que
 - não se atenha ao tema proposto;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
 - apresente texto incompreensível ou letra ilegível;
 - esteja escrita em verso;
 - não seja respondida na respectiva Folha de Resposta;
 - esteja assinada fora do local apropriado;
 - possibilite, de alguma forma, a identificação do candidato;
 - apresente texto padronizado, comum a vários candidatos.

Os textos a seguir deverão servir de base para a sua Redação.

I. O solo, um dos mais importantes recursos naturais, é composto por fragmentos de rocha, argilominerais formados pela alteração química dos minerais da rocha-matriz e pela

materia orgânica produzida por organismos que nele vivem.

A cor dos solos é variável, desde o vermelho e marrom intenso dos solos ricos em ferro até o preto de solos ricos em matéria orgânica. Os solos também variam de textura. Alguns são repletos de seixos e areia; outros são compostos quase que inteiramente de argila.

O solo, por ser uma parte essencial do meio ambiente e da economia, tornou-se um campo de estudo separado, a ciência do solo, desenvolvida no século XX. Os cientistas do solo, bem como agrônomos, geólogos e engenheiros, estudam a composição e a origem do solo, sua aptidão para a agricultura e a construção e seu valor como registro das condições climáticas do passado.

PRESS, Frank et al. **Para entender a Terra**. Tradução Rualdo Menegat et al. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p.173-185. Adaptado.

II. A Terra em que pisamos, habitamos, por onde andamos, atravessamos, viajamos, no contato (roçar) com sua superfície, produz uma poderosa sensação de abrigo, segurança, acolhida, tal qual a proteção de um imenso colo de mãe. Não é à toa que a Terra é mãe, em oposição ao desconhecido, enigmático e contraditório Céu. Ora é luz, engravidando a Terra de vida, ora é escuro mistério do infinito insondável.

A vista aérea da Terra, por sua vez, ao nos arrancar do contato com a superfície é, simultaneamente, encantadora e inquietante. Na mudança de escala do olhar, a paisagem

da Terra — borbulhante nas formas e cores da natureza e acrescida pelas linhas, vincos, estrias e configurações variadas das marcas do fazer humano — transforma-se em uma espécie de planta-baixa, chapada, mas ao mesmo tempo tátil e multiforme.

SANTAELLA, Lúcia. **Cultura das mídias**. São Paulo: Experimento, 1996. p. 256.

UFBA / UFRB – 2007 – 2a fase – Redação – 2

III. TERRA

[...]
 Eu estou apaixonado
 por uma menina terra
 Signo de elemento terra
 do mar se diz terra à vista
 Terra para o pé firmeza
 terra para a mão carícia
 Outros astros lhe são guia
 [...]
 De onde nem tempo nem espaço,
 que a força mãe dê coragem
 Pra gente te dar carinho,
 durante toda a viagem
 Que realizas do nada,
 através do qual carregas
 o nome da tua carne
 Terra, terra,
 Por mais distante
 o errante navegante
 Quem jamais te esqueceria?

VELOSO, Caetano. **Terra**. Disponível em: <<http://caetano-veloso.letas.terra.com.br/letras/44780/>>.

Acesso em: 23 jul. 2006.

IV. CIO DA TERRA

Debulhar o trigo
 Recolher cada bago do trigo
 Forjar no trigo
 o milagre do pão
 e se fartar de pão
 Decepar a cana
 Recolher a garapa da cana
 Roubar da cana
 a doçura do mel,
 se lambuzar de mel
 Afagar a terra
 Conhecer os desejos da terra
 Cio da terra, propícia estação
 De fecundar o chão

NASCIMENTO, Milton; BUARQUE, Chico. **Cio da terra**. Disponível em: <<http://miltonnascimento.letas.terra.com.br/letras/47414/>>.

Acesso em: 23 jul. 2006.

V. O RETIRANTE CHEGA À ZONA DA MATA, QUE O FAZ
PENSAR, OUTRA VEZ,

EM INTERROMPER A VIAGEM

— Bem diziam que a terra
 se faz mais branda e macia
 quanto mais do litoral
 a viagem se aproxima.
 Agora afinal cheguei
 nessa terra que diziam.
 Como ela é uma terra doce
 para os pés e para a vista.
 Os rios que correm aqui
 têm a água vitalícia.
 Cacimbas por todo lado;
 cavando o chão, água mina.
 Vejo agora que é verdade
 o que pensei ser mentira.
 Quem sabe se nesta terra
 não plantarei minha sina?
 Não tenho medo de terra
 (cavei pedra toda a vida),
 e para quem lutou a braço
 contra a piçarra da Caatinga
 será fácil amansar
 esta aqui, tão feminina.

MELO NETO, João Cabral de. **Morte e vida severina e outros poemas em voz alta**. 4. ed. Rio de Janeiro: Sabiá, 1969. p. 88-89.

UFBA / UFRB – 2007 – 2a fase – Redação – 3

VI. ASSENTAMENTO

Quando eu morrer, que me enterrem na
 beira do chapadão
 contente com minha terra
 cansado de tanta guerra
 crescido de coração
 Tôo
 (apud Guimarães Rosa)
 [...]
 Quando eu morrer
 Cansado de guerra
 Morro de bem
 Com a minha terra:
 Cana, caqui
 Inhame, abóbora



SALGADO, Sebastião. **Terra**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. p. 74 (il.) e 103.

Com base nos enfoques sobre a interação do homem com a terra/Terra presentes nos textos, nos seus conhecimentos de mundo e nas suas experiências, produza um texto dissertativo sobre o tema: **A relação do homem com a terra.**

VESTIBULAR 2007 – 2a FASE

GABARITO — REDAÇÃO

Espera-se que o candidato, a partir da leitura dos textos oferecidos na coletânea e das experiências e conhecimentos de mundo, produza um texto dissertativo sobre a relação do homem com a terra, focalizando, por exemplo, assuntos como:

- a terra como condição de vida, de sustento;
- a terra como um direito de todos os homens, um direito universal e divino;
- a estrutura agrária feudal e rígida, em alguns espaços terrestres, e a impossibilidade de grande parte da humanidade dispor da terra para sobreviver dignamente;
- a disputa da terra como fator de desagregação entre os homens;
- a terra = solo = chão – espaço de onde brota a vida e onde a vida termina.
- a relação forte do homem com a terra, e a terra como sinônimo de pátria, nação, país, planeta.
- a terra, elemento feminino, mãe que acolhe o homem, etc.

Obs: Outras abordagens poderão ser aceitas, desde que sejam pertinentes.

Em 17 de dezembro de 2006

Nelson Almeida e Silva Filho

Diretor do SSOA/UFBA

REDAÇÃO – ENEM / 2002

Comício pelas Diretas Já, em São Paulo, 1984. para que existam hoje os direitos políticos, o direito de votar e ser votado, de escolher seus governantes e representantes, a sociedade lutou muito.

www.iarabernardi.gov.br. 01/03/02

A política foi inventada pelos humanos como o modo pelo qual pudessem expressar suas diferenças e conflitos sem transformá-los em guerra total, em uso da força e extermínio recíproco. (...) A política foi inventada como o modo pelo qual a sociedade, internamente dividida, discute, delibera e decide em comum para aprovar ou reiterar ações que dizem respeito a todos os seus membros.

Marilena Chauí. *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática, 1994

A democracia é subversiva. É subversiva no sentido mais radical da palavra. Em relação à perspectiva política, a razão da preferência pela democracia reside no fato de ser ela o principal remédio contra o abuso do poder. Uma das formas (não a única) é o controle pelo voto popular que o método democrático permite pôr em prática. *Vox populi vox dei*

Norberto Bobbio. *Qual socialismo? Discussão de uma alternativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

Se você tem mais de 18 anos, vai ter de votar nas próximas eleições. Se você tem 16 ou 17, pode votar ou não. O mundo exige dos jovens que se arrisquem. Que alucinem. Que se metam onde não são chamados. Que sejam encrenqueiros e barulhentos. Que, enfim, exijam o impossível. Resta construir o mundo do amanhã. Parte desse trabalho é votar. Não só cumprir uma obrigação. Tem de votar com hormônios, com ambição, com sangue fervendo nas veias. Para impor aos vitoriosos suas exigências. Antes e principalmente depois das eleições.

André Forastieri. *Muito além do voto*. Época.
6 de maio de 2002.

Considerando os textos apresentados, redija um texto dissertativo-argumentativo sobre o tema:

O direito de votar: como fazer dessa conquista um meio para promover as transformações sociais de que o Brasil necessita?

REFERÊNCIAS:

COSTA VAL, Maria da Graça. *Redação e textualidade*. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

FÁVERO, Leonor Lopes. *Coesão e coerência textuais*. São Paulo: Ática, 1991.

GRANATIC, Branca. *Técnicas básicas de redação*. São Paulo: Scipione, 2000.

GUEDES, Paulo Coimbra. *Da redação à produção textual: o ensino da escrita*. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

KOCH, I. V. *A coesão textual*. São Paulo: Contexto, 1999.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. Especificidade do texto falado. In: JUBRAN, Clélia. Cândida Abreu Spinardi ; **KOCH, Ingedore** Grunfeld Villaça (org.). *Gramática do português culto falado no Brasil*. Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2006. p. 39-43.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, Ângela Paiva; MACHADO, Anna Rachel; BEZERRA, Maria Auxiliadora (Org.). *Gêneros textuais e ensino*. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002. p. 19-36.

OLIVEIRA, Luciano Amaral. *Coisas que todo professor de português precisa saber*. São Paulo: Parábola, 2010.

Revista Língua Portuguesa - Curiosidades da linguagem
Ano 3 – nº 43, maio de 2009, p.10

Universidade Estadual de Feira de Santana - provas de Vestibulares: 2006.1, 2007.1, 2007.2, 2008.1, 2009.1, 2010.1, 2010.2.

Universidade Federal da Bahia - prova do Vestibular de 2007.

INEP – prova do ENEM 2002.

1. LEITURA E COMPREENSÃO DE TEXTOS

Olá, pessoal! No módulo I vocês tiveram algumas dicas sobre técnicas de leitura. Lembrem-se de segui-las, pois são passos que os ajudam a melhorar o desempenho quanto leitor. Para dar continuidade ao processo de leitura de textos, este módulo traz dicas sobre conectivos.

Advérbios, preposições, conjunções, entre outros compõem os conectivos, que são essenciais em qualquer idioma, pois estabelecem uma conexão lógica entre frases e ideias. A identificação destas palavras é de extrema importância para a compreensão de qualquer texto. Observe os exemplos abaixo:

Uso	INGLÊS	PORTUGUÊS
Introdução	In the first place / First of all	Em primeiro lugar... / Antes de tudo...
Conformidade	According to ... / / In accordance with ...	De acordo com...
Ênfase	Especially ... / Mainly ... / In particular ... /	Principalmente ... / Sobretudo ... / Especialmente ... /
Motivo / Razão	Because ... / Since ... / As a result of ... /	Porque ... / Por causa de ... / Uma vez que ... / Já que ... / Visto que ... / Pois ... Em função de... / Em razão de ... /
Conclusão / Lógica	Therefore,... / So, .../ Then...	Portanto,.../ Então,.../
Propósito	In order to.../ In order that.../ So that.../	A fim de.../ Com objetivo de.../ para que...
Generalização	In general, .../	Em geral.../
Contraste	While ... / Whereas ... / But ... / However, ... / Even so... / Nevertheless, ... / Nonetheless, ... / Still, .../ In spite of ... / Despite ... / Although ... / Even though ... On the other hand, ... /	Enquanto que... / Já que... Contudo.../ Entretanto.../ Todavia... / mas... / porém... Mesmo assim... / Ainda assim.../ Não obstante... / Apesar de... / Embora.../ Ainda que... Por outro lado...

Ex: You need **first of all** to get a job and stop drinking too much.

His attitude, **in the first place**, was arrogant. I can't stand him anymore.

I love dogs **because** they are man's best friend.

Since you asked so nicely, I'll give you all you need.

She is beautiful, **but** she doesn't think so.



Carlos has been hunting for work. Jobs are scarce **though**.

Even if I were a millionaire, I would live in the same city.

You complain that you're lonely, and **on the other hand** you don't want to go out with your friends.

1.1. Reading Practice

TEXTO 1

(UESB 2011)

**Sa Pa initiative enters World.
Challenge Awards finals**

The mountainous region of Sa Pa in northern Vietnam is an invaluable storehouse of medicinal plants — many of which have been used for centuries by the local population. Sa Pa Essentials was established to protect these species from the increasing threat of over-harvesting while at the same time boosting incomes and improving lives within the community.

Having identified active ingredients through traditional knowledge as well as scientific testing, Sa Pa Essentials encourages sustainable cultivation of medicinal species. It then extracts, processes and markets essential oils from the plants, ensuring at every stage that the communities' intellectual property rights are respected.

Do Thi Thu Ha, Director of Sa Pa Essentials, said that products processed from herbs are brand new ones which have never existed in the market before. The company's herbal products are available in New Zealand Japan and the Republic of Korea, not in Vietnam. The price for an essential oil vial is around \$8 abroad. However, Ha said that these products will soon be sold in Hanoi and in Sa Pa town.

SA PA initiative enters world. Challenge Awards finals.
Disponível em:
<<http://english.vietnamnet.vn/tech/2007/11/754730/>>.
Acesso em: 20 de maio de 2010.

01. About the region of Sa Pa, it's correct to say that it is:

- a) very dry.
- b) unhealthy.
- c) a flat area.
- d) uninhabited.
- e) scovered with big hills.

02. Fill in the parentheses with **T** (True) or **F** (False).

Among some of the advantages of the Sa Pa Essentials, it's stated in the text that it:

- () combines traditional knowledge with scientific procedures.
- () prevents the medicinal plants from being collected exhaustively.
- () helps the local population lead a better life.
- () exports young plants of their medicinal species to many parts of the world.

According to the text, the correct sequence, from top to bottom, is

- a) F F T T
- b) F T F T
- c) T F T F
- d) T T T F
- e) T T T T

03. When it is sold _____, a small bottle of the Sa Pa essential costs _____.

The alternative that, according to the text, completes this sentence correctly is:

- a) in Sa Pa town — less than eight dollars.
- b) in a foreign country — about eight dollars.
- c) in Hanoi — approximately eighteen dollars.
- d) in Japan and Korea — nearly eighty dollars.
- e) in New Zealand — over eighteen dollars.

04. The phrase “boosting incomes” (l. 6) should be understood as:


- a) increasing people's money.
- b) improving the government's sales.
- c) helping people feel more confident.
- d) cutting down on people's salary.
- e) rising the business popularity.

05. The only alternative in which there is no pair of opposites is:

- a) “invaluable” (l. 2) — useless.
- b) “same” (l. 6) — different.
- c) “traditional” (l. 8) — modern.
- d) “ensuring” (l. 12) — assuring.
- e) “sold” (l. 20) — bought

06. (ADAPTADA) The expression “however” (l. 19) has the same meaning of:

- a) so
- b) because
- c) but
- d) according to
- e) therefore



New Words

TEXTO 2

((UFBA 2009))

THE REAL DIRT: GETTING FILTHY MAY BE HEALTHY

Dirt - which is thought to contain as many as 1 million species of bacteria per gram — has long had germophobes reaching for the hand soap. After all, the CW holds that bacteria damage the immune system.

5 New research, however, suggests that certain bacteria found in dirt give the immune system a
10 boost — and even make us happier in the process. Researchers at the University of Bristol, England, found
15 that exposing mice to a soil-borne bacterium called *Mycobacterium*



vaccae improved their immune systems. It also boosted the production of the mood-regulating brain chemical serotonin just as effectively as antidepressant drugs. Christopher Lowry, the lead author, says that the microbes appear cause immune cells to release cytokines, chemicals that activate nerves that then stimulate the brain. The bacterium has also been used as a tuberculosis vaccine, and in a recent trial in London, it was found to help the emotional health, vitality and mental abilities of cancer patients. That, says Lowry, has researchers “wondering if we shouldn’t all be spending more time playing in the dirt.”

BENNETT, J. The real dirt: getting filthy may be healthy. **Newsweek**, New York, v. CXLIX, n. 19, May 7, 2007.
“CW” (l. 3) — CW Television Network.
“boost” (l. 6) — aumento, estímulo.

01. Segundo o texto, Christopher Lowry, após pesquisas e experiências, chegou às seguintes conclusões:

- (01) Ratos expostos a uma bactéria encontrada na lama apresentaram uma melhora no sistema imunológico.
- (02) Os germóforos devem lavar as mãos com sabonete várias vezes ao dia.
- (04) A bactéria *Mycobacterium vaccae* é tão eficiente quanto os antidepressivos, pois contribui para o aumento da serotonina.
- (08) A bactéria mencionada no texto melhora a saúde emocional, a vitalidade e as habilidades mentais de pessoas portadoras de câncer.
- (16) As bactérias da lama podem prejudicar o sistema imunológico de pessoas alérgicas.
- (32) Brincar na lama pode vir a ser muito mais saudável do que se imagina.

02. Em relação à linguagem do texto, é correto afirmar:

- (01) “filthy” (título) está empregado como sinônimo de *very dirty*.
- (02) “is thought” (l. 1) indica uma ação na voz passiva.
- (04) “bacteria” (l. 2) e “mice” (l. 8) estão na forma plural.
- (08) “found” (l. 14) refere-se ao tempo presente.
- (16) “that” (l. 7) e “That” (l. 26) estão funcionando como pronomes relativos.

(32) “trial” (l. 24) pode ser substituído, no texto, por *experiment*.

TEXTO 3

(UFBA 2009)

THERAPY: CRAZY FOR THE GAME

Presented with a patient suffering from personality ailments like schizophrenia, depression and bipolar disorder, most psychiatrists would prescribe medication or counseling. Apparently those aren't the only remedies.

- 5 A new documentary, called “Matti per il Calcio” (“Crazy for football”), examines the effects of football on the brain. The film follows a year in the life of I Gabbiano, a Rome football team starring a list of schizophrenics, depressives and bipolars. Dr. Santo Rullo, featured in the film, began using
- 10 football therapy 14 years ago. By integrating patients into group activities, he expected their symptoms to fade. “The problem is that mental illness is almost always treated first by exclusion,” he says. “A group sport helps to facilitate the inclusion of each member.” It worked: many of his patients are
- 15 reintegrating so well they're now struggling to fit the games into their schedules.

NADEAU, B. Therapy: crazy for the game. *Newsweek*, New York, v. CXLIX, n. 6, p. 7, Feb. 5, 2007.

“ailments” (l. 2) — doenças.
“to fade” (l. 11) — desaparecer.
“struggling” (l. 15) v. to struggle — lutando.
“schedules” (l. 16) — horários

01. Sobre o documentário “Matti per il Calcio”, são verdadeiras as proposições:

- (01) O documentário baseia-se na terapia usada pelo médico Santo Rullo.
- (02) O filme foi gravado durante um ano, com I Gabbiano, um famoso jogador de futebol italiano.
- (04) A terapia do futebol foi usada inicialmente apenas no tratamento de pessoas fanáticas por futebol.
- (08) A terapia do futebol aplicada em pacientes portadores de distúrbios mentais ou psicológicos foi bem sucedida.
- (16) A terapia do futebol começou a ser usada há cerca de 40 anos, com pacientes excepcionais.
- (32) Pacientes inicialmente diagnosticados com problemas

mentais são, quase sempre, excluídos de atividades em grupo.



New Words

2. PASSADO SIMPLES

O passado simples é um tempo verbal utilizado para descrever ações já concluídas no passado.

Ex: Carlos **lived** in Salvador in 2008.

Alex **called** me many times.

Estas ações podem vir acompanhadas de um advérbio de tempo ou não.

Ex:

Yesterday

Last week, last month, last winter

A month **ago**, two years **ago**, ten weeks **ago**

Ex:

Ronaldo **announced** his retirement **last week**.

The root of the problem **was** a lack of political will.

George Clooney **played** an essential role.

They **traveled** around Europe **two months ago**.

O passado simples é composto por **verbos regulares e irregulares**.

⇒ Os **verbos regulares** formam o passado a partir do acréscimo de **-ed** ao verbo.

Ex:

call – called

accept – accepted

cross – crossed

⇒ Verbos terminados em **-e** recebem apenas o acréscimo do **-d**.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Ex:

change - changed
hope - hoped
live - lived

⇒ Verbos terminados em **consoante + y** têm o **-y** trocado por **-i** antes do acréscimo do **-ed**.

Ex:

try - tried
carry - tried
cry - cried

⇒ Verbos monossílabos terminados em **vogal + consoante** e verbos dissilábicos que tenham a última sílaba tônica e que terminem em **vogal + consoante** têm a **última consoante duplicada** antes do acréscimo do **-ed**.

Ex:

stop - stopped
plan - planned
prefer - preferred
omit - omitted

⇒ Os **verbos irregulares** têm sua forma própria de passado, ou seja, **não seguem regra nenhuma**. Consulte lista de verbos irregulares no final deste módulo.

Ex:

buy - bought
come - came
drink - drank

IMPORTANTE: Para frases negativas e interrogativas é necessário o uso do verbo auxiliar **did**.

Ex:

Did they evaluate 501 schools?
She did not get a good score.
When did you arrive from Salvador?
I know that Rafael did not watch this movie.

⇒ Note que quando o **did** está presente nas frases interrogativas e negativa o verbo está em sua forma básica.

A forma contracta de **did not** é **didn't**.

Ex:

Bia **did not** complete her job. / Bia **didn't** complete her job.

O verbo **to be** não usa o **did** como auxiliar.

Ex:

We **were not** at home when you called.
Maria **was not** in a good mood.

2.1. Grammar Practice

01. They _____ to last carnival and _____ all night long.

- a) went / dancing
- b) went / dance
- c) went / danced
- d) go / dance
- e) go / danced



02. They _____ the race because of civil unrest in the country.

- a) postponed
- b) postponed
- c) postpone
- d) postponed
- e) postponing

03. Dr Nancy Chabot _____ Mercury _____ "under-appreciated".

- a) say - was
- b) said - were
- c) says - were
- d) said - was
- e) say - didn't be

04. The only star who _____ the Oscar: Russell Crowe.

- a) didn't won
- b) didn't win
- c) don't won
- d) didn't to win
- e) did not won

05. Justin Bieber fans _____ into an anxious excited Monday.

- a) flew
- b) flown
- c) to fly
- d) to flew
- e) didn't flew

06. But the dinner, which _____ place last Thursday, _____ about Apple or Steve Jobs. The dinner, The White House _____, _____ about U.S. innovation in technology and job creation.

- a) took - isn't - said - was
- b) take - wasn't - said - was
- c) took - wasn't - said - was
- d) took - wasn't - say - was
- e) took - wasn't - said - is

07. The hospital _____ the nature of the error and _____ to answer questions.

- a) did not detail - declined
- b) did not detailed - declined
- c) did not detail - decline
- d) did not detailed - decline
- e) did not detail - to decline

2.2. Reading Practice

TEXTO 3

(UNEB 2011.1)

I will always remember my delight when Mrs. Georgia Gilmore — an unlettered woman of unusual intelligence — told how an operator demanded that she get off the bus after paying her fare and board it again by the back door, and then drove away before she could get there. She turned to Judge Carter and said: "When they count the money, they do not know Negro money from white money."

Martin Luther King, Jr., March 1956

Disponível em: <<http://www.quotegarden.com/mlk-day.html>>. Acesso em: 21 set. 2010.

01. According to this passage, it's correct to say:

- a) Mrs. Gilmore wasn't very clever.
- b) The bus driver was polite to Mrs. Gilmore.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

- c) Mrs. Gilmore was illiterate.
- d) Judge Carter arrested Mrs. Gilmore.
- e) Mrs. Gilmore didn't have enough money for the bus fare.

02. It's correct to say that Mrs. Gilmore is a

- a) victim of war.
- b) victim of racism.
- c) victim of child abuse.
- d) survivor of a bus crash.
- e) victorious black politician.

TEXTO 5

(ENEM 2010)

01. Os cartões-postais costumam ser utilizados por viajantes que desejam enviar notícias dos lugares que visitam a parentes e amigos. Publicado no site do projeto ANDRILL, o texto em formato de cartão-postal tem o propósito de:

Trade postcards with us!




Be sure to include a postcard stamp, or we cannot return the postcard!



Disponível em: <http://www.megarbergedesigns.com/andrill/ceb07/postcards/index.html>. Acesso em: 29 jul. 2010 (adaptado).

- a) comunicar o endereço da nova sede do projeto nos Estados Unidos.
- b) convidar colecionadores de cartões-postais a se reunirem em um evento.
- c) anunciar uma nova coleção de selos para angariar fundos para a Antártica.
- d) divulgar às pessoas a possibilidade de receberem um cartão-postal da Antártica.
- e) solicitar que as pessoas visitem o site do mencionado projeto com maior frequência.



New Words

3. PASSADO CONTÍNUO

O **passado contínuo** é usado para descrever ações que se desenrolavam em determinado tempo no passado. Geralmente não se sabe se a ação foi concluída ou não.

Assim como o presente contínuo, o verbo principal, aquele que descreve a ação da frase, está sempre acompanhado de **-ing**. Seu verbo auxiliar é o **to be**, que se apresenta em suas formas de passado, **was / were**.

Ex:

I	was	
You	were	
He	was	
She	was	working hard on that project.
It	was	
We	were	
You	were	
They	were	

Ex:

"We **were making** changes to help you only share this information when you intend to do so."

They **were not preparing** a new TV program.

Was Mila sharing her apartment with a friend?

É importante saber que:

⇒ O **passado contínuo** é frequentemente usado com o passado simples, indicando uma ação em progresso no passado, enquanto o passado simples é usado para descrever uma ação mais curta.

Ex: I met Marcos **when I was running** in the park.

The telephone rang **just as I was locking** the house.

Alex arrived **while** Simone **was taking** a shower.



Dicas:

⇒ Em geral, acrescenta-se **-ing** ao verbo:

Ex:

Do - Doing

Call - calling

Study - studying

Understand - understanding

⇒ Verbos terminados em **-e** perdem esta vogal antes do acréscimo do **-ing**.

Ex:

Write - writing

Live - Living

Take - taking

Make - making

⇒ Atenção com os verbos terminados em **-ee**, pois estes não perdem tais vogais antes do acréscimo do **-ing**. O verbo to be também não sofre esta transformação.

Ex:

See - seeing

Agree - agreeing

Be - Being

⇒ Verbos monossilábicos terminados em **consoante / vogal / consoante** tem a última letra duplicada antes do acréscimo do **-ing**.

Ex:

Sit - sitting

Let - letting

Put - putting

⇒ Verbos dissílabos que apresentem esta mesma terminação e tenham a última sílaba tônica também duplicam sua última letra antes do acréscimo do **-ing**.

Ex:

prefer - preferring

upset - upsetting

forget - forgetting

⇒ Verbos monossilábicos terminados em **-ie** têm estas vogais substituídas por **-y** antes do acréscimo do **-ing**.

Ex:

Lie	-	Lying
Die	-	Dying
Tie	-	Tying

3.1. Grammar Practice

01. Robson _____ home when _____ the message.

- a) was driving – was receiving
- b) drove – was receiving
- c) was driving – received
- d) drove – received
- e) was driving – receiving

02. Ana _____ all her thoughts with her husband because she _____ to make anything wrong.

- a) was shared – didn't want
- b) was sharing – didn't wanted
- c) was share – didn't want
- 5 d) was sharing – didn't want
- e) was sharing – didn't wanting

03. Rafael _____ some health problems because he _____ the physiotherapist instructions.

10

- a) have – was follow
- b) had – was not following
- c) had – was follow
- d) had – was followed

15 e) have – following

04. The people of the Middle East _____ to own their histories and determine their futures.

- 20 a) was try
- b) were try
- c) was trying
- d) were trying
- e) were triing

05. Oil companies _____ more bio-fuel to the gasoline and diesel they _____.

- a) were adding - produced
- b) were adding - producing
- c) were add - produced
- d) was adding - produced
- e) was adding - producing

06. We _____ sandwiches and _____ some drinks when Mom _____ the good news.

- a) was making – having – bring
- b) was making – haveing – brought
- c) was – having – brought
- d) were making – having – brought
- e) were making – have – brought

3.2. Reading Practice

TEXTO 6

(UNEB 2011)

A bright idea

Burns caused by makeshift kerosene lamps are a common problem in parts of Sri Lanka, where a fifth of the population has no access to electricity. These accidents often cause severe pain, scarring and sometimes even death. "As a surgeon for many years I was witnessing these horrible injuries," says Dr Wijaya Godakumbura, winner of World Challenge 2009. "I must do something," Dr Godakumbura recalls thinking.

And true to his profession, the doctor came up with a solution, a means of prevention. His idea was simple: to design and produce safe inexpensive lamps from recycled glass that help limit the burn risks of kerosene lamps. Previously in Sri Lanka, the only ones on offer were old light bulbs, which could easily break and fall over, spreading fire.

Setting up a production line for the lamps with their simple shape cost less than 300 dollars. Now, over 1500 of the doctor's safe lamps can be manufactured each day at a cost less than 40 cents per lamp. So far, over 20 800,000 safe lamps have been delivered to people throughout Sri Lanka, free of charge.

A bright idea. Disponível em: < omp://www.theworldcha ompge.co.uk/2009- winner.php> .
Acesso em: 21 set. 2010. Adaptado. "makeshift" (l. 1); improvisadas.

01. Fill in the parentheses with T (True) or F (False):

- () In some areas of Sri Lanka, part of the population doesn't have electricity.
- () Dr. Godakumbura has discovered a new medical cure for most diseases that affect the poor people in Sri Lanka.
- () The lamps previously offered in Sri Lanka were unsafe to use.
- () The only problem with the new lamps is that the Sri Lanka poor population can't afford them.

According to the text, the correct sequence, from top to bottom, is:

- a) T F T F
- b) T T F F
- c) F T F T
- d) F T T F
- e) T T T T

02. Considering language use in the text, it's correct to say:

- a) The word "where" (l. 2) expresses manner.
- b) The word "often" (l. 3) is a frequency adverb.
- c) The verb form "I was witnessing" (l. 5) describes an action in the present time.
- d) The word "that" (l. 11) refers to "idea" (l. 10).
- e) The word "people" (l. 19) is a singular noun.

03. (ADAPTATED). According to the text, it is correct to say that:

- a) Dr. Godakumbura won a prize because of his worry to help people from Sri Lanka.
- b) The burns were only caused by cheap electric lamps.
- c) The accidents hardly ever caused injuries.
- d) The lamps created by Dr. Godakumbura cost less than 300 dollars each.
- e) 20 800,000 safe lamps exploded causing damages to people throughout Sri Lanka.



New Words

TEXTO 7

(UESC 2009)



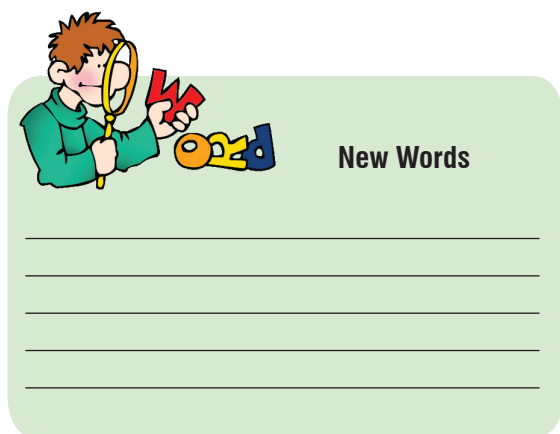
SHULTZ, Jeff; SCARDELLI, Henry. Betty and Veronica. *Double digest magazine*. Canada, n. 95, p. 57, 2001

01. About the girl, Li'l Jinx, in the comic strip, it's correct to say that she:

- a) usually invites her friends for dinner.
- b) doesn't like spinach.
- c) loves it when her mother makes spinach pie.
- d) would like to have spinach pie for dinner more often.
- e) is apologizing for not having invited Greg for dinner.

02. Li'l Jinx and Greg are playing checkers:

- a) outdoors.
- b) at the table.
- c) in the yard.
- d) on the floor.
- e) in the kitchen.



4. PLURAL OF NOUNS

01. Para formar o plural do substantivo de acordo com a regra geral é necessário acrescentar um **-s** ao singular:

pen	pens
computer	computers
hand	hands

02. Os substantivos terminados em **-o**, **-ch**, **-sh**, **-ss**, **-x** – **-z** formam o plural com o acréscimo do sufixo **-es**:

box	boxes
buzz	buzzes
glass	glasses
tomato	tomatoes
wish	wishes

03. Palavras estrangeiras ou formas abreviadas em **-o** fazem o plural em **-s**:

kilo	kilos
photo	photos
piano	pianos
radio	rádios

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

04. Os substantivos terminados em **-y**, precedidos de consoante, perdem o **-y** e recebem **-ies**:

country	countries
family	families
story	stories

05. Os substantivos abaixo terminados em **-f** ou **-fe** perdem essas letras e recebem **-ves**:

calf	calves
half	halves
knife	knives
leaf	leaves
life	lives
loaf	loaves
self	selves
sheaf	sheaves
shelf	shelves
thief	thieves
wife	wives
wolf	wolves

06. Todos os demais substantivos terminados em **-f** ou **-fe** fazem o plural em **-s**:

chief	chiefs
roof	roofs

07. Alguns substantivos passam por mudanças de vários tipos:

child	children
man	men
mouse	mice
tooth	teeth
woman	women

08. Em substantivos compostos, apenas o seu componente principal vai para o plural:

brother-in-law	brothers-in-law
godfather	godfathers
stepdaughter	stepdaughters

09. Substantivos de origem estrangeira (gregos ou latinos) mantêm seus plurais originais:

basis	bases
datum	data
erratum	errata
hypothesis	hipotheses
phenomenon	phenomena

10. Alguns substantivos apresentam a mesma forma para o singular e o plural:

deer	deer
sheep	sheep
species	species

11. Alguns substantivos, por conterem a idéia de um grande número ou porque indicam que o elemento é composto de duas partes iguais, são somente usados no plural:

cattle
jeans
pants
police
scissors
shorts

4.1. Grammar Practice

01. Elton went to the open air market and brought: _____, _____ and _____.

- a) tomatoes – potatoes - kilos of carrot
- b) tomatos – potatoes - kilos of carrot
- c) tomatoes – potatos - kilos of carrot
- d) tomatoes – potatoes - kiloes of carrot
- e) tomatos – potatoes - kiloes of carrots

02. _____ should buy more movie _____ to see their favorite _____.

- a) people – ticket - film
- b) people – tickets - films
- c) person – tickets - film
- d) person – ticket - film
- e) person – tickets -films

03. The child saw the sheep running after the mouse. Putting this sentence in the plural we have:

- a) The children saw the sheep running after the mice.
- b) The children saw the sheep running after the mouses.
- c) The children saw the sheeps running after the mice.
- d) The childs saw the sheep running after the mice.
- e) The childs saw the sheeps running after the mice.

04. They could find other _____ to cover as many _____ at the same cost.

The words that complete the sentence correctly are:

- a) ways - persons
- b) ways - people
- c) way - person
- d) ways - person
- e) ways -peoples

05. Last year– just 850,000 _____ changed _____, but with nearly one million _____ currently for sale.

- a) propertyes – hands - homes
- b) property – –hands - homes
- c) properties – hand - homes
- d) properties – hands - home
- e) properties —hands - homes

4.2. Reading Practice

TEXTO 8

(UNIR / 2010)



When pain gets in the way of doing the things you enjoy, try Aleve. Only Aleve* has the strength to stop body, joint, back and arthritis pain all day with just two pills. It would take twice as many Advil or four times as many Tylenol to do that. For all day pain-free movement, nothing helps your body better than Aleve.

* Among OTC brands.

† Use as directed for minor arthritis pain.

Comparison to Advil and Extra Strength Tylenol

based on minimum label dosing for 24 hours.

© 2009 Bayer HealthCare LLC.



Bayer HealthCare



(Reader's Digest, June 2009.)

01. O texto *Never stop moving* é:

- um cartaz da Bayer Health Care alertando sobre artrite.
- uma propaganda do medicamento Aleve Liquid Gels para alívio da dor.
- uma nota explicativa sobre a importância do movimento corporal e a ação de Aleve.
- um anúncio do gel Aleve cuja fórmula proporciona o mesmo efeito que o Tylenol.
- um folder que informa sobre a relação movimento/força/medicação.

02. Aleve promete:

- relaxar os músculos das costas por meio de massagem com o gel.
- reduzir a dor nas articulações com o uso de dois comprimidos semanais.
- interromper a dor no corpo quando associado ao Advil.
- ser eficaz na cura da artrite quando associado à atividade física.
- deixar o corpo sem dor para movimentar-se por todo o dia.

03. A voz do produtor do texto ao afirmar *Never stop moving* expressa:

- proibição.
- capacidade.

- permissão.
- recomendação.
- possibilidade.

04. Sobre os sentidos de expressões no texto, assinale a afirmativa correta:

- Em *Only Aleve has the strength to stop*, o vocábulo sublinhado tem o sentido de *advantage*.
- Never stop moving* (título) é o mesmo que *never stop to move*.
- A expressão *gets in the way* deve ser entendida como procurar o caminho.
- Em *nothing helps your body* o vocábulo sublinhado pode ser substituído por *anything*.
- twice as many* significa o dobro.



New Words

TEXTO 9

(UFBA 2009)




Secretaria da Educação do Estado da Bahia

KPNG. You're out of shape, Smith. Disponível em: < omp://
www.CartoonStock.com>. Acesso em: 11 jul. 2008.

01. São perguntas que encontram resposta no “cartoon” em destaque:

- (01) How fit is Smith?
- (02) Which floor is the office on?
- (04) When does Smith have to get to work?
- (08) Why can't Smith use the elevator anymore?
- (16) What does the other man in the picture tell Smith to do?
- (32) How long does it take to climb the building and get to the office?
- (64) Who asks Smith to use the stairs instead of the elevator?



New Words

5. GRAU DOS ADJETIVOS

Assim como em português, o grau dos adjetivos está dividido em comparativo e superlativo. Para formação de cada um destes graus é preciso estar atento às sílabas de cada adjetivo, pois adjetivos curtos e longos têm a formação distinta para o comparativo e o superlativo.

Adjetivos curtos:

A maioria dos adjetivos monossilábicos têm o acréscimo de **-er** e **-est** para a formação do comparativo de superioridade e superlativo, respectivamente.

- Ex:** Daniel is **taller** than his brother.
Daniel is the **tallest** in his family.
This pyramid is **older** than that one.
This is the **oldest** pyramid from Egypt.

The Smiths are **richer** than us.
The Smiths are the **richest** family from this city.



É importante saber que:

⇒ **Than**, presente nas frases de comparativo, significa “**que**”.

Ex: This cat is cuter **than** yours.

⇒ O **comparativo** estabelece comparação entre dois grupos ou dois elementos e o **superlativo** descreve um elemento que se destaca no grupo no qual está inserido.

Ex: This sandwich is **lighter**.
This sandwich is the **lightest**.



Dicas:

⇒ Adjetivos terminados em **-e** necessitam apenas do acréscimo do **-r** ou **-st**.

Ex:
nice nicer the nicest
large larger the largest
late later the latest

⇒ Adjetivos monossilábicos terminados em **consoante-vogal-consoante** têm a última consoante duplicada antes do acréscimo do **-er** ou **-est**.

Ex:
big bigger the biggest
fat fatter the fattest
hot hotter the hottest

⇒ Adjetivos terminados em **-y** e precedidos de consoantes têm o **-y** substituído por **-i** antes do acréscimo do **-er** ou **-est**.

Ex:
lazy lazier the laziest
tiny tinier the tiniest
dizzy dizzier the dizziest

Adjetivos longos:

A maioria dos adjetivos com duas sílabas ou mais tem o comparativo de superioridade formado com a colocação de

more; o comparativo de inferioridade com a colocação de **less**; o superlativo de superioridade com a colocação de **the most** e o superlativo de inferioridade com a colocação de **the least**, todos estes antes do adjetivo.

Ex:

Valter is more handsome than Marcos.
She is less charming than you.
This is the least important thing to do.
That was the most delicious cake I ate.
They were more excited to travel this weekend.
I don't think the snake is less dangerous.
Ronald was the least interesting person of the party.



Dicas:

⇒ Alguns adjetivos com mais de duas sílabas aceitam as duas formas de comparativo e superlativo (**-er / more, -est / the most**).

Ex:

happy - happier/ more happy - the happiest/ the most happy
clever - cleverer/ more clever - the cleverest/ the most clever
pleasant - pleasanter/ more pleasant - the pleasantest / the most pleasant

⇒ O oposto destas palavras, quando formado como prefixo **-un**, segue a mesma regra:

Ex:

unhappy - unhappier/ more unhappy - the unhappiest/ the most unhappy
unpleasant - unpleasanter/ more unpleasant - the unpleasantest / the most unpleasant

Comparativo de igualdade:

O comparativo de igualdade é formado por **as + adjetivo + as** ou **so + adjetivo + as**, este último para frases negativas. Neste grau, não há distinção entre adjetivos curtos e longos.

Ex: You are as wrong as me.

Aline was as worried as her sister.

The juice is as cold as the beer.

The math test was not so difficult as the Portuguese one.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



Dicas:

⇒ Alguns adjetivos são irregulares e têm sua forma própria para formação do comparativo e superlativo.

bad	worse	the worst
far	farther	the farthest
far	further	the furthest
good	better	the best
ill	worse	the worst
little	less	the least
many	more	the most
much	more	the most
some	more	the most



É importante saber que:

⇒ A construção **“the” + comparativo + “the”** pode ser usada para demonstrar uma relação de causa e efeito (quanto mais... mais...).

Ex: The more money you make, **the more** you spend.

The more expensive petrol becomes, **the less** people drive.

⇒ Expressões como **a bit, much, far, even, hardly, a lot, lots**, etc. podem ser usadas como comparativo.

Ex: It's much/far/a lot/a little colder today than it was yesterday.

Houses are **much/far/a lot more expensive** these days.

There have been **many more/many fewer** robberies this year.

⇒ Superlativos podem ser modificados por advérbios como: **by far, far much, practically**, etc.

Ex: This is by far the most expensive bicycle in the shop.

5.1. Grammar Practice

01. I think that's _____ film I've ever seen.

- a) the funnier than
- b) the funny
- c) the funniest
- d) the funnier
- e) funniest

02. Is football the _____ sport in China?

- a) most popular
- b) much popular
- c) popularest
- d) more popular
- e) popular

03. Vegetables are _____ today _____ last week.

- a) more cheaper - than
- b) cheaper - than
- c) more cheap - than
- d) cheapest
- e) more cheapest

04. I think Murilo is _____ intelligent person in the group.

- a) more
- b) the more
- c) more than
- d) the most
- e) most

05. Don't you think there are _____ things to do on holidays than playing video game all day?

- a) better
- b) better than
- c) gooder
- d) bestest
- e) best

06. Summer is _____ season in Brazil.

- a) the hottest
- b) hotter than
- c) hot
- d) the hot
- e) hottest than

07. Siberia has one of the _____ weather of the world.

- a) worst
- b) worse than
- c) worstest
- d) bad
- e) badest

08. The Everest is _____ the Aconcagua.

- a) the highest
- b) highest than
- c) the higher than
- d) higher than
- e) higher

09. Last week we had _____ day in New York, the temperature was -18°C .

- a) the colder
- b) colder
- c) colder than
- d) the cold
- e) the coldest

10. To fall from a motorcycle is _____ to fall from a bicycle.

- a) the painfulest
- b) more painful
- c) the most painful
- d) painfuller than
- e) more painful than

5.2. Reading Practice

TEXTO 10
(UFBA 2009)

BIOMEDICINE: HARD OF SEEING

Call it the contact lens of hearing aids. Researchers at Otologics, a Colorado firm, have come up with a hearing aid that is surgically implanted behind the ear, out of sight. The device consists of a microphone that picks up sound and transmits it to a piston implanted in the middle ear, which 5 transfers the vibrations to the tiny bones of the inner ear.

The device doesn't offer better hearing – it reproduces a narrower range of frequencies than conventional hearing aids, and users did slightly worse in word-comprehension tests.

10 But subjects reported that the sound was more “natural.” The device, which is available in Europe and in clinical trials in the United States, works in the shower or the pool and doesn't have to be taken off before bed. But the battery must be recharged nightly, via a transmitter strapped to the user's

15 head, for sixty minutes or more. The implant requires general anesthesia and must be replaced in five to 20 years. The price: \$19,000 (surgery included).

SALCITO, K. Biomedicine: Hard of seeing. **Newsweek**, New York, v. CL, n. 13, p. 9, Sep. 24, 2007.

“strapped” (l. 14) v. to strap — enfaixado, amarrado.

01. De acordo com as informações contidas no texto, pode-se afirmar:

- (01) Alguns pesquisadores, em Colorado, criaram lentes de contato de última geração a fim de ajudar deficientes auditivos e visuais.
- (02) O aparelho fabricado para deficientes auditivos deve ser implantado atrás da orelha.
- (04) O novo invento é a prova d'água e pode ser usado ininterruptamente.
- (08) A bateria do aparelho deve ser recarregada todas as noites por, no mínimo, uma hora.
- (16) O aparelho implantado, segundo os pacientes, reproduz um som mais natural.
- (32) O dispositivo foi considerado muito caro para os deficientes visuais ou auditivos, apesar da inclusão dos custos da cirurgia.

02. Quanto ao uso da linguagem no texto, é correto afirmar:

- (01) “which” (l.11) e “which” (l. 5) referem-se, respectivamente, a “sound” (l. 4) e a “sound” (l. 10).
- (02) “better” (l. 7) e “worse” (l. 9) são formas comparativas de good e badly, respectivamente.
- (04) “hearing” (l. 8) e “word-comprehension” (l. 9) funcionam como adjetivos.
- (08) “subjects” (l. 10) pode ser substituído, sem modificar o sentido, por people involved in the experiments.
- (16) “shower” (l. 12) tem o mesmo significado que snowy weather.
- (32) “must” (l. 13) expressa um conselho.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



New Words

TEXTO 11

(UFBA 2009)

TWO MORE REPS, MA!

Doctors once worried that weight lifting could damage a kid's growth plates. But recent studies show that when it's done in moderation, possible benefits include increased bone density and reduced risk of diabetes. Recently the

5 U.S. National School Fitness Foundation began placing child-size weight machinery in nearly 80 elementary schools across the country. Many U.S. gyms are also catching on to the trend, dropping their membership age from 18 to 14. Dr. Jordan Metzl, medical director of the

10 Manhattan-based Sports Medicine Institute for young Athletes, says, “Training makes sports safer by getting kids' bodies prepared.”

Non-athletes could actually be the ones to benefit most. With obesity on the rise, experts say weight training is also

15 a way to motivate heavier kids who are less at ease on the playing field. Still, experts say weight training shouldn't take the place of cardiovascular activities; the American College of Sports Medicine suggests lifting no more than three nonconsecutive days a week. Overdoing it can injure growth plates and cause muscle sprains.

GERDES, L. Two more reps, ma! **Newsweek**, New York, p.7, Feb. 16, 2004.

“weight lifting” (l. 1) — levantamento de peso, musculação.
“plates” (l. 2) — placas.

01. Sobre a musculação moderada para adolescentes, de acordo com o texto, pode-se afirmar:


MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



INGLÊS

- (01) Reduz o risco de diabetes e aumenta a densidade da massa óssea.
- (02) Beneficia apenas jovens obesos, prejudicando o crescimento de adolescentes magros.
- (04) Deixa o adolescente melhor condicionado fisicamente e não causa distensões musculares.
- (08) Pode ser praticada por jovens a partir dos 14 anos e não mais do que três vezes por semana.
- (16) Substitui as atividades aeróbicas, só podendo ser realizada em dias consecutivos, com jovens a partir de 18 anos.
- (32) Deve ser obrigatória em todas as escolas e ginásios desportivos a fim de motivar os alunos sedentários.



New Words

LISTA DE VERBOS IRREGULARES

Present Tense	Simple Past	Past Participle	Tradução
awake	awoke	awoken /awaked	acordar; despertar-se
be	was	been	ser; estar; existir
beat	beat	beaten	bater; espancar; superar;
become	became	become	se tornar; se transformar;
begin	began	begun	começar
bet	bet	bet	apostar
bite	bit	bit / bitten	morder; engolir a isca
blow	blew	blown	soprar, encher; ventar; assobiar
break	broke	broken	quebrar; romper; violar;
bring	brought	brought	trazer; servir; causar; executar;
build	built	built	construir, edificar; fabricar
burn	burnt	burnt	queimar; incendiar; carbonizar
buy	bought	bought	comprar
cast	cast	cast	arremessar, jogar; derrubar;
catch	caught	caught	pegar; capturar; entender;
choose	chose	chosen	escolher, selecionar, preferir
come	came	come	vir; chegar; consentir; suceder;
cost	cost	cost	custar; importar em
cut	cut	cut	cortar; partir; reduzir;
deal	dealt	dealt	dar; distribuir; repartir;
do	did	done	fazer; funcionar; cuidar de
draw	drew	drawn	puxar; tirar; extrair; desenhar;
dream	dreamt	dreamt	sonhar
drink	drank	drunk / drunken	beber
drive	drove	driven	dirigir; viajar; levar;
eat	ate	eaten	comer; destruir; devorar
fall	fell	fallen	cair; descer; abaixar-se;
feed	fed	fed	alimentar; nutrir; abastecer;
feel	felt	felt	sentir; perceber;
fight	fought	fought	lutar, disputar; batalhar,
find	found	found	achar; encontrar; descobrir; j
fly	flew	flown	voar; viajar (aérea);
forbid	forbade	forbidden	proibir; impedir; evitar;
forget	forgot	forgotten	esquecer
forgive	forgave	forgiven	perdoar; desculpar,
freeze	froze	frozen	congelar; refrigerar; gelar
get	got	got	receber; conseguir; obter;
give	gave	given	dar; entregar, conceder;
go	went	gone	ir; viajar; chegar; partir;
grow	grew	grown	crescer; vegetar; cultivar;
hang	hung	hung	enforcar; ser enforcado
have	had	had	ter; possuir; receber;
hear	heard	heard	escutar, ouvir
hide	hid	hidden / hid	esconder-se; esconder,
hit	hit	hit	bater, ferir; atingir,
hold	held	held	segurar; alimentar; guardar;
hurt	hurt	hurt	ferir; doer; magoar; estragar;
keep	kept	kept	guardar; ficar; cumprir;
know	knew	known	saber; conhecer; entender;
lay	laid	laid	deitar; descansar; estar deitado;
lead	led	led	conduzir, guiar, comandar
learn	learnt	learnt	estudar; aprender; descobrir;
leave	left	left	deixar; largar; sair; separar-se
lend	lent	lent	emprestar, conceder, dar

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



INGLÊS

let	let	let	deixar; permitir; dar; alugar;
lie	lay	lain	mentir; enganar
light	lit	lit	clarear; acender;
lose	lost	lost	perder; desperdiçar; arruinar;
make	made	made	fazer; criar; causar; tornar
mean	meant	meant	pensar; significar;
meet	met	met	encontrar; encontrar-se
pay	paid	paid	pagar; saldar; satisfazer
put	put	put	colocar; pôr; enfiar;
read	read	read	ler; aprender; aconselhar;
ride	rode	ridden	cavalgar; montar; passear
ring	rang	rung	tocar (sino, campainha);
rise	rose	risen	levantar; subir; elevar-se;
run	ran	run	correr; fugir; executar;
say	said	said	dizer; contar; recitar;
see	saw	seen	ver; entender; preocupar-se;
sell	sold	sold	vender; comerciar; negociar;
send	sent	sent	mandar; remeter; despachar;
set	set	set	pôr, colocar; preparar;
shake	shook	shaken	sacudir; agitar; tremer;
shine	shone	shone	brilhar; luzir; cintilar;
shoot	shot	shot	atirar; caçar; lançar;
show	showed	shown	mostrar; descobrir;
shut	shut	shut	fechar; cerrar; tampar;
sing	sang	sung	cantar; murmurar; rugir
sink	sank	sunk	afundar; afogar; regar;
sleep	slept	slept	dormir; descansar;
smell	smelt	smelt	cheirar; feder; perfumar;
speak	spoke	spoken	falar; dizer; contar; expressar
speed	sped	sped	apressar-se;
spell	spelt	spelt	soletrar; escrever de forma certa;
spend	spent	spent	gastar; tirar; perceber;
spread	spread	spread	dilatar-se, estender-se;
stand	stood	stood	pôr de pé; suster; sustentar;
steal	stole	stolen	roubar; furtar; infiltrar-se
swear	swore	sworn	jurar; prestar juramento;
sweat	sweat	sweat	suar
sweep	swept	swept	varrer; lavar; pentear;
swim	swam	swum	nadar; flutuar; boiar
swing	swung	swung	balançar
take	took	taken	pegar; tirar; tomar; segurar;
teach	taught	taught	ensinar; educar
tear	tore	torn	chorar; lacrimejar; rasgar;
tell	told	told	contar; saber; perceber;
think	thought	thought	pensar; acreditar
throw	threw	thrown	jogar; parir; impressionar
wake	woke	waked	acordar; despertar; acordar-se
wear	wore	worn	vestir; trancar;
win	won	won	vencer; ganhar; conseguir;
wind	wound	wound	girar; rodar; enrolar-se;
wring	wrung	wrung	arrancar; obrigar; forçar;
write	wrote	written	escrever; anotar; compor;

<http://www.idph.net/conteudos/idiomas/verbosirregulares.shtml>. Acesso em 08/03/2011. ADAPTADA

GABARITO

**GRAMMAR
PRACTICE****Passado
Simples**

- 01. c
- 02. b
- 03. d
- 04. b
- 05. a
- 06. c
- 07. a

**Passado
Continuo**

- 01. c
- 02. d
- 03. b
- 04. d
- 05. a
- 06. d

**Plural dos
Substantivos**

- 01. a
- 02. b
- 03. a
- 04. b
- 05. e

**Grau dos
Adjetivos**

- 01. c
- 02. a
- 03. b
- 04. d
- 05. a
- 06. a
- 07. a
- 08. d
- 09. e
- 10. e

TEXTO 1

- 01. e
- 02. d
- 03. b
- 04. a
- 05. d
- 06. c

TEXTO 2

- 01. 01, 04, 08, 32
- 02. 01, 02, 04, 32

TEXTO 3

- 01. 01, 08, 32

TEXTO 4

- 01. c
- 02. b

TEXTO 5

- 01. d

TEXTO 6

- 01. a
- 02. b
- 03. a

TEXTO 7

- 01. b
- 02. d

TEXTO 8

- 01. b
- 02. e
- 03. d
- 04. e

TEXTO 9

- 01. 01, 08, 16, 64

TEXTO 10

- 01. 02, 04, 08, 16
- 02. 02, 04, 08

TEXTO 11

- 01. 01, 04, 08

Comentários sobre textos:

Texto 1

Palavras cognatas logo no primeiro parágrafo do texto (mountainous; region; Vietnam; medicinal; plants; used; centuries; local; population; protect; species...) mostram para o leitor qual o tema a ser discutido: uma empresa estimula uma comunidade para o cultivo sustentável de plantas medicinais para comercialização de óleos extraídos destas plantas.

Texto 2

A imagem de duas crianças sujas associada à palavra *dirt* (sujeira) logo no título do texto, assim como palavras cognatas como *species* e *bacteria* facilitam o entendimento do texto pelo leitor.

Texto 3

Palavras cognatas (patient; personality; schizophrenia; depression; bipolar medication) dão ao leitor uma ideia do que vai ser abordado no texto. No entanto esta ideia se completa com a última frase do primeiro parágrafo (Apparently those aren't the only remedies) e com uma palavra-chave no segundo parágrafo: football.

Texto 4

Para que a primeira questão deste texto seja respondida é imprescindível que se entenda o significado da palavra *unlettered*: iletrado, analfabeto. Já para responder a segunda questão, é preciso estar atento às duas últimas linhas do texto quando Mrs. Georgia Gilmore diz ao juiz que as pessoas não diferenciam dinheiro de branco e dinheiro de negro.

Texto 5

A palavra *postcard* aparece três vezes neste texto e isso chama a atenção do leitor. A última linha deste texto é de extrema importância para que esta questão seja respondida, pois diz: "nós enviaremos um cartão-postal do gelo para você!".

Texto 6

A primeira linha do texto faz com que o leitor tenha uma visão geral do assunto abordado: "kerosene lamps are a common problem in parts of Sri Lanka" (lâmpadas de querosene são um problema comum no Sri Lanka). A ideia central do texto fica mais clara no segundo parágrafo: "to design and produce safe inexpensive lamps from recycled glass" (desenvolver e produzir lâmpadas seguras e baratas a partir do vidro reciclado).

Texto 7

Este texto mostra duas garotas jogando xadrez no chão. As palavras *dinner* e *invite* faz o leitor entender que elas falam sobre convite para jantar.

Texto 8

A imagem de pessoas se exercitando e da caixa do remédio levam o leitor a entender que a medicação em questão possibilita movimentos e para que o indivíduo possa ter tanta disposição estes movimentos devem ser realizados com ausência da dor. Com esta informação, o leitor consegue responder as questões 1 e 3.

Texto 9

Para ter sucesso nesta questão é importante que você responda cada uma das perguntas que trazem as alternativas.

Texto 10

O texto informa sobre um dispositivo (*device*) que é implantado atrás da orelha (*implanted behind the ear*) que reproduz sons com uma frequência melhor que os aparelhos convencionais (*it reproduces a narrower range of frequencies than conventional hearing aids*). O dispositivo está disponível na Europa e nos Estados Unidos.

Texto 11

O assunto abordado por este texto é a prática de exercícios físicos com levantamento de pesos por adolescentes e defende a sua prática de forma moderada.



LOS SUSTANTIVOS

Son palabras variables en género (masculino/femenino), número (plural/singular) y grado (aumentativo/diminutivo), pertenecen a la clase gramatical que da nombre a los seres, objetos, entidades concretas o abstractas y sentimientos.

Los sustantivos en la lengua española se clasifican en:

Clasificación	Ejemplos
Propios	María, Brasil, Juan, Argentina
Comunes	Libro, clave, caballo, gafas
Concretos	Pizarra, puerta, silla, lápiz
Abstractos	Amor, odio, amistad, cariño
Simples	Tacones, zanahoria, piña, lechuga
Compuesto	Girasol, paraguas, mediodía, pelirrojo
Primitivos	Lápiz, flor, libro, tinta
Derivados	Lapicera, florería, librería, tintero
Colectivos	Archipiélagos, bosque, enjambre, jauría

¡Ojo!

⇒ Un mismo sustantivo puede pertenecer a más de una clasificación

Ejemplos:

Lápiz: sustantivo común, primitivo y concreto.

Malhumor: sustantivo común, compuesto y abstracto.

1.1. GÉNERO DE LOS SUSTANTIVOS

En lo que toca al género, tanto en la lengua española como en el portugués los sustantivos se clasifican en: masculinos o femeninos. En esta clasificación hay dos categorías: *género natural* que se refiere a los seres animados y *género gramatical* que se refiere a los seres inanimados.

En el *género natural* tenemos:

MASCULINO	FEMENINO
El hombre	La mujer
El conejo	La coneja
El niño	La niña



El género gramatical por su vez es determinado de forma arbitraria:

MASCULINO	
Seres inanimados	El bolígrafo El sofá
Los colores	El gris El amarillo
Los días de la semana	El viernes El miércoles

FEMENINO	
Seres inanimados	La basura La mesa
Algunos sentimientos	La felicidad La angustia
Las letras	La h (hache) La x (equis)

Veamos cómo se forman los géneros masculino y femenino en la lengua española:

⇒ Sustantivos terminados en la **o** forman el femenino con la **a**:

MASCULINO	FEMENINO
El amigo	La amiga
El hijo	La hija
El perro	La perra

⇒ Sustantivos terminados en consonante normalmente forman el femenino añadiéndole la **a**:

MASCULINO	FEMENINO
El doctor	La doctora
El león	La leona
El autor	La autora

⇒ Hay sustantivos que son comunes de dos géneros, llamados de ambiguos en la lengua española, éstos poseen la misma forma tanto para el masculino como para el femenino. Lo que va a determinar el género serán los artículos que les acompañan:

MASCULINO	FEMENINO
El artista	La artista
El estudiante	La estudiante
El deportista	La deportista
El cantante	La cantante
El joven	La joven

¡Ojo para las excepciones!

El cliente / **la** clienta, el presidente / **la** presidenta, el sirviente/la sirvienta, el dependiente/la dependienta

⇒ Existen sustantivos que forman el femenino con palabras totalmente distintas del masculino:

MASCULINO	FEMENINO
El buey	La vaca
El hombre	La mujer
El padre	La madre
El yerno	La nuera
El carnero	La oveja

⇒ En lo que se refiere a algunos animales la formación del femenino y masculino es formada con las palabras *hembra* y *macho*:

MASCULINO	FEMENINO
La ballena macho	La ballena hembra
La tortuga macho	La tortuga hembra
El elefante macho	La elefante hembra
El tiburón macho	El tiburón hembra

⇒ De la misma manera que en portugués, en español hay sustantivos que forman el femenino con los sufijos **-esa**, **-isa**, **-triz** e **-ina**:

MASCULINO	FEMENINO
El conde	La condesa
El poeta	La poetisa
El actor	La actriz
El rey	La reina

Informaciones Importantes

En la lengua española existen algunas terminaciones que son típicamente femeninas o masculinas, a ver:

TERMINACIONES FEMENINAS	EJEMPLOS
CIA	La democracia – La audacia
CIÓN	La emoción – La atención
DAD	La ciudad – La sinceridad
EZ	La insensatez – La estupidez
EZA	La belleza – La naturaleza

IE	La serie – La barbarie
NCIA	La substancia – La alternancia
NZA	La enseñanza – La añoranza
SIÓN	La división – La extensión
TAD	La facultad – La lealtad
TUD	La juventud – La virtud
UMBRE	La costumbre – La incertidumbre

TERMINACIONES MASCULINAS	EJEMPLOS
AJE	El garaje – El reportaje
AMBRE	El alambre – El calambre
AN	El faisán – El huracán
OR	El dolor – El rancor

¡Ojo!

Algunas palabras aunque terminen con OR no son masculinas, como: la flor.

Además de las formas vistas anteriormente hay sustantivos que poseen sólo una escrita para el femenino y masculino, pero cuando cambian de género tienen significados distintos, a éstos llamamos de *sustantivos homónimos*:

MASCULINO	
El cólera	Enfermedad
El capital	Dinero
El guía	persona que acompaña otras
El policía	el hombre
El orden	la organización

FEMENINO	
La cólera	ira
La capital	ciudad principal
La guía	libro
La policía	la corporación
La orden	mandato que se debe obedecer

1.2. NÚMERO DE LOS SUSTANTIVOS

En la lengua española existen dos números para los sustantivos, igual que en portugués: **singular** y **plural**. Para la formación del plural se añade las terminaciones **-s** o **-es** dependiendo de la terminación del sustantivo.

Mira las explicaciones de algunas reglas:

⇒ En español se añade la **-s** a la forma singular de los sustantivos terminados en vocal átona (**-a, -e, -i, -o, -u**) y en las vocales tónicas (**-á, -é, -ó**):



SINGULAR	PLURAL
la cama	las camas
el coche	los coches
el cheli	los chelis
el alumno	los alumnos
la tribu	las tribus
el papá	los papás
el café	los cafés
el dominó	los dominós



⇒ Para las palabras terminadas en vocales tónicas **í** y **ú** se puede formar el plural con las terminaciones **-s** o **-es**:

SINGULAR	PLURAL
el rubí	los rubís / los rubíes
el maniquí	los maniquís / los maniquíes
el bambú	los bambús / los bambúes
el menú	los menús / los menúes

⇒ Se añade **-es** a la forma singular de los sustantivos terminados en las consonantes **d, j, n, r, l**:

SINGULAR	PLURAL
la ciudad	las ciudades
el reloj	los relojes
la reunión	las reuniones
el actor	los actores
el plural	los plurales

⇒ Las palabras terminadas en la consonante **-z** poseen una formación de plural distinta, en este caso sustituye la letra **-z** por la **-c** añadiéndole **-es**:

SINGULAR	PLURAL
la cruz	las cruces
el lápiz	los lápices
la luz	las luces
el pez	los peces
la paz	las paces

⇒ Las palabras llanas o esdrújulas terminadas con **s/x** hacen el plural cambiando tan sólo el artículo que la acompaña:

SINGULAR	PLURAL
el análisis	los análisis
el jueves	los jueves
el tórax	los tórax

⇒ Cuando se trata de onomatopeyas o de voces procedentes de otras lenguas, los sustantivos hacen el plural en **-s**:

SINGULAR	PLURAL
el crac	los cracs
el zigzag	los zigzags
el/la esnob	los/las esnobs
el comic	los comics
el club	los clubs

⇒ Algunos sustantivos cuando van para el plural pueden adquirir sentido diferente:

SINGULAR	SIGNIFICADO	PLURAL	SIGNIFICADO
la esposa	a esposa	las esposas	as algemas
el bien	o bem	los bienes	os bens
el celo	o zelo	los celos	os ciúmes
el honor	a honra	los honores	as homenagens

1.3. GRADO DE LOS SUSTANTIVOS

Los sustantivos pueden sufrir flexión de grado de dos formas; dando la idea de aumento – grado aumentativo – o de disminución – grado diminutivo.

⇒ Para el grado aumentativo se utiliza con mucha frecuencia los sufijos:

-on/-ona, -azo/-aza, -ote/ota, -acho/-acha, -achón/-achona.

SUSTANTIVO	AUMENTATIVO
cuchara	cucharón
mujer	mujerona
perro	perrazo
ángel	angelote
vivo	vivaracho
rico	ricachón



⇒ Para el grado diminutivo se utiliza con mucha frecuencia los sufijos:

cito/-cita, -ecito/-ecita, -ico/-ica, -illo/-illa, -ito/-ita.

SUSTANTIVO	DIMINUTIVO
pobre	pobrecito(a)
viejo	viejecito(a)
libro	librico / librito / librito
pequeño	pequeñito / pequeñita



¡Por dentro!

Los Heterogénicos

Básicamente los heterogénicos son sustantivos que, en la lengua española, poseen el género distinto de la lengua portuguesa, es decir, las palabras que son masculinas en español son femeninas en portugués, y viceversa.

Conozcamos algunos ejemplos:

ESPAÑOL	PORTUGUÉS
Masculino	Femenino
el árbol	a árvore
el dolor, el color	a dor, a cor
el lunes, el martes, el miércoles, el jueves, el viernes	a segunda-feira, a terça-feira, a quarta-feira, a quinta-feira, a sexta-feira
el reportaje, el maquillaje (y otras palabras terminadas en -aje)	a reportagem, a maquiagem
el puente	a ponte

ESPAÑOL	PORTUGUÉS
Femenino	Masculino
la a, la be, la ce ...	o a, o bê, o cê ...
la aspiradora, la licuadora	o aspirador, o liquidificador
la leche, la sal	o leite, o sal
la costumbre, la herrumbre (y otras palabras terminadas en -umbre)	o costume, o ferrugem
la nariz, la sangre	o nariz, o sangue



Los Heterosemánticos

Los sustantivo heterosemánticos son también conocidos como falsos amigos o falsos cognados, esto ocurre porque

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

son vocablos semejantes en lo que se refiere a la grafía y pronunciación en portugués y español, pero poseen significados distintos en las dos lenguas.

SUSTANTIVO	ESPAÑOL	PORTUGUÉS
balcón	Juana está en el balcón .	Joana está na sacada .
fecha	¿En qué fecha viajarás?	Em que data viajarás?
polvo	El sofá está lleno de polvo .	O sofá está cheio de poeira .
rato	Rosa llegará dentro de un rato .	Rosa chegará dentro de um instante .
taza	Quiero una taza de café.	Quero uma xícara de café.

¡Ojo!

Tenga atención en la lectura de textos que traigan vocablos heterosemánticos porque una mala interpretación puede llevar a cometer errores en los exámenes de selectividad.

Sustantivos Biléxicos

Sustantivos biléxicos en español, así como en la lengua portuguesa, son palabras que tienen solamente una forma ortográfica con más de un significado a depender del contexto en que aparecen, pero cuando hacemos la traducción, sea para la lengua portuguesa o para la lengua española, vamos a tener dos formas distintas del sustantivo para cada situación.

SUSTANTIVO	ESPAÑOL	PORTUGUÉS
sueño	Estoy con mucho sueño . Esta noche tuve un sueño lindo.	Estou com muito sono . Esta noite tive um sonho lindo.
pueblo	Vivo en un pueblo cerca de aquí. El pueblo exige más respeto.	Moro em um povoado perto daqui. O povo exige mais respeito.
caballero	El caballero cabalga en su caballo. Juan es un verdadero caballero .	O cavaleiro cavalga em seu cavalo. Juan é um verdadeiro cavalheiro .

SUSTANTIVO	PORTUGUÉS	ESPAÑOL
dado	Necessito dos teus dados para o cadastro. Vou jogar dados com meus amigos.	Necesito de tus datos para el registro. Voy a jugar dados con mis amigos.
fio	Utilizei fio de cobre nas instalações. A faca está sem fio .	Utilicé hilo de cobre en las instalaciones. El cuchillo está sin filo .
forma	Fiz pão de forma para o desjejum. Não estou em forma para o verão.	Hice pan de horma para el desayuno. No estoy en forma para el verano.



Anotaciones

ACTIVIDADES

Língua Estrangeira - Espanhol

Questões de 1 a 12

Instrução:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta.

(UESC 2008)

Placeres delicados: dormir

[...] Tradicionalmente se asociaba el sueño con la pereza y así, todo aquel que gustara de descansar en “posición horizontal” era directamente considerado un vago. Hoy día, aunque sigue habiendo vagos, sabemos que conciliar el sueño, o dicho de otro modo, dormir bien, no es ninguna 5
broma ni patrimonio exclusivo de perezosos.

El cuerpo necesita ciertas horas de sueño al día para poder descansar y permitir que muchas funciones vitales puedan recuperarse del desgaste diario. El número de horas varía según los ritmos, la naturaleza de cada persona y el 10
desgaste de energías, pero algunos especialistas sitúan el mínimo de 4 a 5 horas de sueño para subsistir; y en una media de 8,3 horas para un punto óptimo de descanso, aunque obviamente es difícil llegar a un cierto consenso sobre el número de horas, pues éstas varían incluso para 15
la misma persona según la época del año, edad, estado de ánimo, etc. [...]

Hasta hace no mucho, si tenemos como referencia la historia de la medicina, se pensaba en el sueño como en una fase prácticamente pasiva, y era todo un misterio el intentar 20
averiguar qué pasaba durante las fases de descanso del organismo. [...]

Ahora la ciencia sabe más acerca de lo que sucede mientras nuestros ojitos permanecen cerrados, pero bien la naturaleza de las personas o bien los elementos externos; hacen que algunos se queden dormidos de pie en un 25
alambre, mientras que otro tipo de personas sufren por no poder disfrutar de algo tan sencillo – y tan necesario – como unas horas diarias de sueño reparador. Así, algunas de las principales causas externas que impiden el sueño, como la 30
luz, el ruido, las preocupaciones extremas, etc.; hacen que una patología aparentemente trivial como podría parecer el

insomnio, cobre especial protagonismo en la sociedad actual, llegando incluso a ser cuantificable. [...]

- 35 En una sociedad abierta 24 horas el dormir menos incluso se considera un valor curricular en alza, que ya se incluye como una cualidad en los perfiles personales como a la hora de buscar trabajo. [...] Muchos estresados que despiertan durante la noche, se levantan, encienden su ordenador y continúan trabajando para avanzar esas tareas que les impiden conciliar el sueño. Obviamente a corto plazo puede parecer un ejemplo de extrema eficacia. Pero el medio plazo, si llega, mostrará en la pantalla el reflejo de un ser deforme por sobrecarga, un ejemplo extremo de prematuro
- 40
- 45 desgaste. [...]

CASTAÑEDA, Javier. "Placeres delicados: Dormir".

La vanguardia. 23/08/2007. Disponível em: <<http://www.lavanguardia.es/lv24h/20070823/53385681447.html>>. acesso em: 05 out. 2007. Adaptado.

GLOSARIO DEL TEXTO

Sueño *sust. m.* ato de dormir.

Pereza *sust. f.* negligência.

Vago *sust. adj.* desocupado.

Aunque *conj.* ainda que.

Broma *sust. f.* brincadeira.

Alambre *sust. m.* arame.

Sencillo *adj.* simples.

Isomnio *sust. m.* insônia.

Alza *sust. f.* aumento de valor.

Pantalla *sust. f.* tela do computador.

01. A partir de la lectura del texto, es posible afirmar que:

- el número máximo de horas que alguien debe dormir es ocho horas.
- el sueño contribuye a la recuperación de las funciones vitales.
- el mundo moderno ha hecho desaparecer a los tipos vagos y perezosos.
- las personas mayores suelen tener más dificultad para conciliar el sueño.
- algunas personas no expresan su gusto por dormir con miedo a parecer perezosos.

02. Es una idea presente en el texto la de que:

- el sueño puede sufrir interferencia de factores externos e internos.

- los organismos vivos reaccionan de igual forma ante el sueño.
- la medicina ha dado poca atención al mecanismo del sueño.
- el invierno, por sus características, es la mejor época del año para dormir.
- la mayoría de las personas no suelen tener problemas para conciliar el sueño.

03. Se afirma en el texto que el:

- insomnio nos es una enfermedad.
- ser humano puede vivir sin dormir, durante un cierto tiempo.
- trabajo intelectual suele cundir más por la noche.
- mundo moderno obliga a que se duerma menos.
- estrés aumenta por la noche, por eso, a veces, muchos no pueden dormir.

04. Pueden funcionar como sinónimos en el texto:

- "vago" (/3) – libre.
- "óptimo" (/13) – especial.
- "cobre" (/33) – adquiere.
- "llega" (/43) – basta.
- "pantalla" (/43) – televisión.

05. (Adaptada). En relación a los sustantivos, es correcto lo que se afirma en la alternativa:

- "sueño" (l.30) es un ejemplo de sustantivo simple y concreto.
- "descanso" (l.13) es un ejemplo de palabra heterogénica.
- "historia" (l.19), "posición" (l.2) son ejemplos de sustantivos femeninos.
- "alambre" (l.27) es un ejemplo de sustantivo común de dos.
- "sociedad" (l.33) tiene como su forma en el plural "societadies".

06. (Adaptada). Las palabras: "número, ritmos, naturaleza, desgaste" (l. 9-11) son ejemplos, respectivamente, de sustantivos:

- masculino – femenino – femenino – masculino.
- femenino – femenino – femenino – masculino.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

- c) masculino – femenino – femenino – femenino.
- d) masculino – masculino – femenino – masculino.
- e) masculino – común de dos – femenino – masculino.

07. (Adaptada). A lo que se refiere al número de los sustantivos, se puede afirmar que:

- a) la forma del singular del vocablo “funciones” (I.8) es “funcione”.
- b) “fases” (I.21) es un ejemplo de plural formado con “-es”, así como “vitales” (I.8).
- c) “alambre” en “dormidos de pie en un alambre” (I.26-27) tiene como forma plural “alambries”.
- d) “vagos” (I.4) es un ejemplo de palabra que no tiene singular.
- e) la forma correcta del plural de la palabra “luz” (I.31) es “luces”.

08. (Adaptada). La alternativa en la que se presenta de forma correcta el grado del sustantivo es:

- a) “exclusivo” (I.6) – exclusivíssimo.
- b) “cuerpo” (I.7) – cuerpón
- c) “sueño” (I.30) – sueñito
- d) “especial” (I.33) – especialíssima
- e) “extremo” (I.44) – extremíssimo.

09. (Adaptada). En “mientras nuestros ojitos permanecen cerrados” (I.?) la palabra en negrita expresa qué grado del sustantivo:

- a) aumentativo.
- b) diminutivo.
- c) inferior.
- d) superior.
- e) igual.

10. (Adaptada). A lo que se refiere a los sustantivos, la alternativa que presenta un ejemplo correcto de heterosemántico es:

- a) “diario” (I.9)
- b) “patología” (I.32)
- c) “bien” (I.5)
- d) “difícil” (I.14)
- e) “alza” (I.36)

Questões de 11 a 20 (UNEB 2008)

TEXTO II:

Reglas de higiene del ciclo vigilia - sueño

I Tenga horarios regulares para acostarse y levantarse. Hágalo siempre a la misma hora durante toda la semana. Incluidos días festivos.

II Use la cama para dormir principalmente.

III No mire la televisión, escuche la radio, coma o discuta 5 con otras personas durante la permanencia en la cama.

IV Evite dormir durante el día, no haga siestas si sufre de insomnio. En efecto, estas siestas pueden también implicar ondas delta y el sueño delta tomado durante el día no puede ser retomado durante la noche. 10

V Practique ejercicio en las mañanas o temprano en las tardes por lo menos media hora a cuarenta y cinco minutos tres veces por semana. La práctica deportiva puede aumentar el sueño delta profundo, pero si se realiza antes de acostarse, conduce a una activación. 15

VI Si no sufre de insomnio, evite las siestas mayores de 20 minutos durante el día y límitelas a una diaria al mediodía.

VII Mantenga buenos hábitos alimenticios, no coma alimentos proteicos o grasas en la noche, procure horarios 20 regulares para las comidas.

VIII Procure tener condiciones de sueño óptimas, una habitación oscura, sin ruido y con una temperatura entre 18 y 22 grados centígrados y con condiciones de humedad aceptables. 25

IX Limite el tiempo de permanencia en la cama a un mínimo de 6 horas y máximo 8 horas si sufre de insomnio. Muchas personas se acuestan demasiado pronto en los casos de insomnio y se levantan demasiado tarde. Se debe evitar este hábito para no favorecer el condicionamiento. 30

X Evite reflexionar sobre los problemas al momento de acostarse.

XI Realice actividades aburridas en la noche como leer un libro en inglés de como armar una impresora

XII Evite estimulantes y sustancias como el alcohol, 35 cafeína, chocolate, té, nicotina y bebidas oscuras

Disponível em: < <http://www.geocities.com/feescob/higiene.html>>. Acesso em: 05 out 2007. Adaptado

GLOSARIO DEL TEXTO

Acostarse verbo. – deitar-se na cama.
Siestas sust.f. – sesta, dormir um pouco depois do almoço.
Insomnio sust.m – insônia.
Temprano adv. – cedo.
Deportiva adj. – esportiva.
Grasas sust. f. – gordura.
Habitación sust. f. – quarto.
Reflexionar verbo – ato de refletir.
Aburridas adj – entediadas.
Té sust.m. – chá.

11. El término “higiene”, en el título del texto, puede entenderse como indicador de normas para:

- a) la limpieza corporal.
- b) la buena convivencia con los vecinos.
- c) la prevención de problemas de comportamiento.
- d) la conservación de la salud y prevención de enfermedades.
- e) el establecimiento de ciertos hábitos con ideales.

12. Las reglas que se presentan en el texto:

- a) muestran que la siesta no es un hábito sano.
- b) se aplican tan sólo a personas que sufren de insomnio.
- c) condenan el hábito de digerir grandes cantidades antes de dormir.
- d) preconizan la compra de un termómetro para el control de la temperatura en la habitación.
- e) recomiendan que se evite la práctica de ejercicios físicos antes de irse a la cama.

13. (Adaptada). De acuerdo con el texto para que una persona tenga una buena noche de sueño es necesario:

- a) Dormir el máximo posible durante el día.
- b) Usar la cama para leer libros, escuchar música y ver televisión.
- c) Tener horarios regulares para acostarse y levantarse.
- d) Comer alimentos ricos en grasa antes de acostarse.
- e) Practicar ejercicios por la noche.

14. (Adaptada). A lo que refiere al lenguaje del texto, se puede afirmar:

- a) “Hágalo” (l.2) la partícula en negrita funciona como un

artículo neutro.

- b) “por lo” (l.12) es un ejemplo de una contracción en el español.
- c) “té” (l.36) lleva acento diferencial o diacrítico.
- d) “permanencia” (l.26) es un ejemplo de palabra heterotónica.
- e) “impresora” (l.34) es un ejemplo de palabra heterofónica.

15. (Adaptada). La alternativa en la cual las dos palabras siguen a la misma regla de formación del plural es:

- a) “regulares” (l.1) – “condiciones” (l.22)
- b) “semana” (l.2) – “televisión” (l.5)
- c) “veces” (l.13) – “inglés” (l.34)
- d) “actividades” (l.33) – “estimulantes” (l.35)
- e) “mínimo” (l.27) – “activación” (l.15)

16. (Adaptada). En relación al género de los sustantivos es correcto afirmar que:

- a) “radio” (l.5) en la lengua española sólo tiene género femenino.
- b) “máximo” (l.27) para formar el femenino es sólo cambiar la “o” por la “a”.
- c) “día” (l.7) posee el género femenino “noche” (l.10).
- d) “ondas” (l.9) es un sustantivo femenino así como “problemas” (l.31).
- e) “media” (l.12) en la lengua española sólo tiene género masculino.

17. (Adaptada). En las afirmaciones abajo la que no está correcta es:

- a) “alcohol” (l.35) es un ejemplo de palabra heterotónica.
- b) “casos” (l.29) es un ejemplo de palabra heterofónica.
- c) “horarios” (l.1) es un ejemplo de palabra heterotónica.
- d) “insomnio” (l.16) es un ejemplo de palabra heterogénica.
- e) “veces” (l.13) es un ejemplo de palabra heterográfica.

18. (Adaptada). La alternativa en la que se presenta sustantivos biléxicos es la:

- a) “cama” (l.4) – “día” (l.7)
- b) “sueño” (l.22) – “buenos” (l.19)
- c) “cuarenta” (l.12) – “siestas” (l.7)

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

d) “aceptables” (I.25) – “mínimo” (I.27)

e) “mañanas” (I.11) – “sueño” (I.22)

19. (Adaptada). En relación a los heterosemánticos es correcto afirmar que:

a) “coma” (I.5) posee el sentido de estado de salud.

b) “temprano” (I.11) es un adverbio de tiempo y significa cedo.

c) “acostarse” (I.14) traducido para el portugués sería encostar.

d) “oscura” (I.23) tiene el sentido de color, en este caso cinza.

e) “té” (I.36) en el texto posee el valor de pronombre.

20. (Adaptada). En la lengua española la escrita correcta de los numerales “18” y “22” en “... una temperatura entre 18 y 22 ... (I.24)” es:

a) diceocho y veintidós.

b) dieciocho y vientosos.

c) dezocho y vintedós.

d) dieciocho y veintidós

e) dieziocho y veintedoís.

2. LOS ADJETIVOS



Son palabras variables, o sea, flexionan en género (masculino/femenino), número (singular/plural) y grado (aumentativo/diminutivo). Acompañan el sustantivo con función de atribuir una calidad, estado, origen o procedencia a éste. De la misma forma que en portugués, concuerda en género y número con el sustantivo.

Ejemplos:

Una buena alimentación es fundamental para la salud.

Éstos no son árboles fructíferos.

La carne de pollo es menos sabrosa que la de cerdo.

Una galleta pequeña no mata el hambre.

Los adjetivos en la lengua española se clasifican en:

	EJEMPLOS
Adjetivo primitivo	bueno / nuevo
Adjetivo derivados	bondadoso / novedoso
Adjetivo simple	fuerte / flaco
Adjetivo compuesto	multinacional / agridulce
Adjetivo pátrio o gentilicio	brasileño / guatemalteco

2.1. GÉNERO DE LOS ADJETIVOS

Cuanto al género, de la misma forma que en la lengua portuguesa los adjetivos en la lengua española se clasifican en: masculinos o femeninos.

⇒ Para formar el femenino de los adjetivos masculinos terminados en **o** y **e** es sólo hacer una sustitución de estas vocales para la **a**:

MASCULINO	FEMENINO
Tu amigo es muy simpático	Tu amiga es muy simpática.
Un día quiero ser rico.	Un día quiero ser rica.
Tienes un brazo regordete.	Tienes una mano regordeta.

⇒ Para los adjetivos masculinos terminados en; **-an, -in, -on, -or** y los adjetivos pátrios terminados en consonante se añade la **a** para el femenino:

MASCULINO	FEMENINO
holgazán	holgazana
pequeñin	pequeñina
pobretón	pobretona
trabajador	trabajadora
alemán	alemana

⇒ Hay adjetivo que tienen la misma forma tanto para el masculino como para el femenino, los llamados adjetivos invariables son ellos: **mayor, menor, peor, exterior, inferior** y todos los demás terminados en **ior**. Además de estos hay otros adjetivos que no varían en género como: **joven, útil, feliz, fuerte, pobre, inteligente, noble**, etc.

2.2. EL NÚMERO DE LOS ADJETIVOS

Con relación al número, los adjetivos forman el plural de la misma forma que los sustantivos.

¡Ojo!

En la lengua española la palabra simple es el plural de simple.

Ej: Este es un problema muy simple.
Estos son problemas muy simples.

2.3. EL GRADO DE LOS ADJETIVOS

Existen dos grados de los adjetivos: el comparativo y el superlativo absoluto/ relativo.

⇒ El grado comparativo además de calificar los objetos y seres, establece una comparación de igualdad, inferioridad o superioridad:



EL GRADO COMPARATIVO

IGUALDAD	Este queso es tan sabroso como aquél. Mi hija es tan bonita como la tuya.
INFERIORIDAD	Conocí a alguien que baila peor que yo. Tú estudias menos que yo pensaba.
SUPERIORIDAD	Esta sala es más amplia que la mía. Daniel es mucho más estudioso que tú.

⇒ El grado superlativo absoluto atribuye una calidad máxima o defecto pero sin hacer comparaciones.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

EL SUPERLATIVO ABSOLUTO

Absoluto (con el sufijo -ísimo, -ísima)	Este billete está carísimo . (= muy caro)
Absoluto (con el sufijo -bilísimo, -bilísima para los adjetivos terminados en -ble)	Eres una chica agradabilísima . (= muy agradable)

⇒ El grado superlativo relativo expresa cualidades de superioridad o de inferioridad en su grado máximo, pero con relación a otros nombres. Tiene la construcción similar al del comparativo, a ver:

EL SUPERLATIVO RELATIVO

más / menos + adjetivo + de	Andrés es el chico más inteligente de la clase. Carlos es lo menos simpático de los hombres.
más / menos + adjetivo + que	Es la iglesia más linda que he visto. Eres la chica más alegre que conocí.

¡Ojo!

⇒ No existe la terminación **-lmo** (como en "facilimo" en la lengua portuguesa) en la formación del superlativo en español.

Ej: Fácil / facilísimo
Difícil / difícilísimo

⇒ Los adjetivos mayor y menor son también usados para indicar la edad o tamaño:

Ej: Mi hermana es **mayor** que yo tiene 26 años.
Mi hermano tiene 1,73 m eres **menor** que tú.
Salvador es **mayor** que Aracaju.

⇒ En la lengua española las formas más grande y más pequeño son correctas:

Ej: Esta sandía es **más pequeña** que aquella.
Tengo una casa **más grande** que la tuya.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



ESPAÑOL

2.4. LA POSICIÓN DE LOS ADJETIVOS

Normalmente en la lengua española el adjetivo viene después del sustantivo, pero también puede venir antes. Los adjetivos más utilizados de forma pospuesta son los de: color, nacionalidad, religión, ideología política y cualidades físicas.



- Unos pantalones **azules**.
- Tengo una falda **indiana**.
- Esta es una iglesia **protestante**.
- Él pertenece al partido **socialista**.
- Mi novio tiene ojos **grandes**.

⇒ Algunos adjetivos cambian su significado cuando vienen antes o después del sustantivo.

ANTES DEL SUSTANTIVO	DESPUÉS DEL SUSTANTIVO
Una pobre mujer.	Una mujer pobre .
Hice un simple comentario.	Hice un comentario simple .
No se cuenta secretos a ciertas personas.	Hay personas ciertas para cada función.

¡Atención!

⇒ Muchos adjetivos pueden ser usados como adverbio, los más frecuentes son: **alto, bajo, barato, caro, convenido, decidido, derecho, falso, fuerte, justo, lento, recto, regular, seguro...**

¡Por dentro!



Formas apocopadas de los adjetivos

Apócope es la pérdida de una letra o sílaba en el final de la palabra, en el caso de los adjetivos esto ocurre cuando él viene antes de un sustantivo masculino singular.

ADJETIVO	FORMA APOCOPADA	EJEMPLO
bueno	buen	Mario es un buen esposo.
malo	mal	Este es un mal día para viajar.
alguno	algún	Quiero hacer algún viaje en las vacaciones.
ninguno	ningún	En diciembre no salí ningún día para las fiestas.
primero	primer	Hoy es el primer día de carnaval.
tercero	tercer	Mi apartamento es en el tercer piso de aquél predio.
Santo	San	Mi Santo preferido es San José.
cualquiera	cualquier	Cualquier día está bueno para mí.
grande	gran	Albert Einstein fue un gran estudioso.

¡Ojo!

⇒ Los adjetivos **grande** y **cualquiera** sufren apócope tanto delante de sustantivos masculinos como femeninos que estén en el singular, los otros sólo sufren apócope delante de sustantivos masculino singular. Pero la apócope de **grande** delante de sustantivo femenino es facultativa, mientras que para **cualquiera** es obligatoria

Ej: Marta es una **gran** mujer. / Juan es un **gran** hombre.

Cualquier falda me sirve para ir a la fiesta. / **Cualquier** pantalón me sirve para ir a la fiesta.

Locuciones adjetivas

Las locuciones adjetivas son las expresiones que ejercen función de adjetivo, a ver:

- Industria **alimenticia** (= de alimentos)
- Viajes **semanales** (= una vez por semana)
- Transporte **marítimo** (= por mar)

**Anotaciones** _____

ATIVIDADES**Língua Estrangeira - Espanhol****Questões de 1 a 10****Instrução:**

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta.

(UESB 2009.1)

Frivolidad y educación

Nuestros limitados logros en materia educacional pueden hallar su causa en algunas ideas, tan equivocadas como ampliamente compartidas, acerca de qué significa educarse.

De partida, se ha exagerado hasta la majadería en la necesidad de una educación continua, como si sólo viviéramos para educarnos, y se ha exagerado también en la relación entre educación y trabajo, reduciendo aquélla a simple capacitación, a una suerte de precalentamiento laboral cuyo único sentido estaría dado por los puestos a que permite acceder.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

La lógica del parvulario se ha extendido a los demás niveles educativos, presentando la educación como si se tratara de un juego, como si ella tuviera que ser siempre divertida, trivializando los contenidos de las asignaturas, los métodos de enseñanza y la disposición al trabajo que los alumnos deben mostrar en las salas de clases. 15

De la mano de la falacia de que recibir educación tiene que ser tan liviano y entretenido como jugar, se ha instalado la idea de que educarse es una tarea fácil que no requiere mayor esfuerzo de profesores y menos de estudiantes, produciéndose una especie de “conspiración contra la dificultad”, una de cuyas manifestaciones es que a la hora de leer se prefieren versiones resumidas a textos completos. 20

Puestos a hablar de derechos y de deberes, soy de los que prefieren estar más atentos a los primeros que a los segundos, aunque no por ello dejo de ver con preocupación cuánto se enfatiza hoy en los derechos de los estudiantes y cuán poco se habla de sus deberes, hasta el punto de que el derecho a tener educación pareciera no conllevar el deber de esforzarse por alcanzarla una vez obtenida la matrícula del caso. Peor aún, el derecho a la educación pareciera incluir el de tener buenas notas, un malentendido cuya expresión más desvergonzada es el siguiente grafiti que vi pintado en un recinto universitario: “Aprobar es un derecho humano”. 25 30 35

La obsesión con las mediciones de la calidad de la educación parece haber desplazado al interés por la calidad misma, de manera que los procesos de enseñanza y aprendizaje se enfocan más a los resultados que los establecimientos pretenden obtener en tales mediciones que a los que de hecho estén produciendo en niños y jóvenes. 40

Se pregona también que hoy todo se reduce a aprender a aprender, como si quienes pagan por la educación de sus hijos pudieran satisfacerse absolutamente con que éstos pasen y pasen de curso sin llegar a saber nada. Y un acento en los métodos antes que en los contenidos de la enseñanza ha producido profesores bien adiestrados en recursos metodológicos, pero mal preparados en la materia de sus disciplinas, con el resultado de que más de un profesor pueda disertar hoy con mayor facilidad acerca del uso del pizarrón que sobre los temas de su asignatura. [...] 45 50

SQUELLA, Agustín. Frivolidad y educación. Disponible em:
<<http://blogs.elmercurio.com/columnasycartas/2008/08/22/frivolidad-y-educacion.asp>> Acceso em: 20 set.2008.

Adaptado.

GLOSARIO DEL TEXTO

Logros *del verbo lograr*. – conseguir.

Hallar *verbo* – achar.

Precalentamiento *sust. m.* - aquecimento.

Asignaturas *sust. f.* – disciplinas

Conllevar *verbo* – trazer como consequência, acarretar.

01. El autor del texto:

- a) define claramente qué es educarse.
- b) opina que las teorías sobre educación limitan mayores conquistas en ese campo.
- c) condena el comportamiento pasivo de los profesores.
- d) lamenta que las nuevas teorías educacionales sean muy mal comprendidas.
- e) niega que los estudiantes busquen una aprobación sin mucho estudio.

02. Es una idea presente en el texto:

- a) La relación entre educación y trabajo ha alcanzado un éxito absoluto.
- b) La educación es un juego y por eso debe ser divertida.
- c) Los padres esperan que sus hijos aprueben aprendiendo lo que los profesores les enseñan.
- d) Los estudiantes tienen muchos derechos, sin embargo, tienen más deberes.
- e) La educación en los niveles iniciales debe ser siempre divertida y sin objetivos.

03. Hay informaciones en el texto sobre:

- a) los índices de aprobación de los alumnos en función de las nuevas teorías educacionales.
- b) el desinterés de los profesores por la falta de buenos salarios.
- c) la dificultad de convencer a los padres que orienten mejor a sus hijos.
- d) el número significativo de estudiantes reprobados en las universidades y colegios.
- e) el dominio de los recursos metodológicos por parte de los profesores y el poco dominio de sus asignaturas.

04. De acuerdo con el texto:

- a) los profesores obligan que los alumnos lean versiones resumidas de texto.

- b) el estudio siempre ha sido algo lúdico y por eso mismo muy fácil de llevarlo.
- c) la mano de obra debe determinar qué es lo que se tiene que estudiar.
- d) la práctica que se aplica a las serias iniciales, se aplica también a los demás niveles de educación.
- e) las nuevas teorías de la educación afirman que aprobar es un derecho humano.

05. “conspiración contra la dificultad” (l.21-22)

Del fragmento transcrito se infiere que:

- a) hay que facilitarles la vida a los estudiantes.
- b) es bueno que los colegios se empeñen más en formar mejor a los alumnos.
- c) urge la necesidad de explotar mejor el conocimiento de los alumnos.
- d) se espera que los estudiantes busquen su propio conocimiento.
- e) se debe analizar mejor el sistema de educación actual y recuperar lo bueno del modelo de ecuación antiguo.

06. Sobre las mediciones de calidad de la educación, afirma el autor que:

- a) quieren verificar la excelencia de la enseñanza como un todo.
- b) ignoran los resultados producidos en los estudiantes.
- c) han desplazado la falta de interés por los estudios en buena parte de los alumnos.
- d) buscan alternativas para mejorar las relaciones entre profesores y alumnos.
- e) miden el interés que tienen los estudiantes universitarios en el currículo escolar.

07. En el texto, la expresión “limitados logros” (l.1) podría sustituirse por:

- a) retumbantes éxitos.
- b) constantes malogros.
- c) escasas conquistas.
- d) expresivos ingresos.
- e) insuficientes búsquedas.

08. La alternativa en que se indica un antónimo del término transcrito es la:

- a) “equivocadas” (l.2) – desacertadas.
- b) “divertida” (l.14) – festivo.
- c) “falacia” (l.17) – veracidad.
- d) “liviano” (l.18) – ligero.
- e) “mayor” (l.20) – moderno.

09. La alternativa que presenta la forma singular de la expresión transcrita es la:

- a) “los puestos” (l.9) – lo puesto.
- b) “buenas notas” (l.32) – buen nota.
- c) “de los estudiante” (l.27) – de el estudiante.
- d) “éstos” (l.44) – esto.
- e) “quienes pagan” (l.43) – quien paga.

10. Son sinónimas, en el texto, las expresiones:

- a) “se ha extendido” (l.11) – ilimitado.
- b) “tiene que ser” (l.17-18) – hay que ser.
- c) “cuan poco” (l.28) – igualmente.
- d) “Peor aún” (l.31) – Peor todavía.
- e) “acerca” (l.3) – próximo.

11. (Adaptada). En cuanto a las clases gramaticales en el texto, se puede afirmar:

- a) “exagerado” (l.4) – es un adjetivo.
- b) “a” en “a que permite acceder”(l.9-10) – funciona como un artículo singular femenino.
- c) “parvulario” (l.11) – es un sustantivo.
- d) “mayor” (l.20) – tiene valor de sustantivo.
- e) “los” (l.27) – es la forma del plural del artículo masculino singular “lo”.

12. (Adaptada). “... tan equivocados como ampliamente compartidas” (l.2-3)

Las palabras destacadas indican:

- a) superioridad.
- b) ambigüedad.
- c) inferioridad.
- d) igualdad.
- e) mayoría.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

13. (Adaptada). A lo que se refiere al uso del lenguaje en el texto, se puede afirmar que:

- a) “algunas ideas” (l.2) en su forma apocopada se quedaría “algún idea”.
- b) “niveles educativos” (l.12) posee su singular “nivele educativo”.
- c) “el deber” (l.30) funciona como un sustantivo.
- d) “calidad” (l.36) es un adjetivo femenino singular
- e) “por ello” (l.26) tiene su forma femenina “por ella”.

14. (Adaptada). En relación al vocablo “aprendizaje” (l.39) se puede decir que se trata de una

- a) heterogénica.
- b) heterográfica.
- c) heterosemántica.
- d) heterotónica.
- e) heterofónica.

15. (Adaptada). La alternativa en la que se indica correctamente el singular de la expresión transcrita es la:

- a) “nuestros limitados” (l.1) – nuestros limitado.
- b) “por los puestos” (l.9) – por lo puesto.
- c) “cuyas manifestaciones” (l.22) – cuya manifestacione.
- d) “buenas notas” (l.32) – buen nota.
- e) “recursos metodológicos” (l.47-48) – recurso metodológico.

Questões 16 a 20.



LAVADO, Joaquín Salvador (Quino). **El mundo de Mafalda**. Disponível em: <<http://mafalda.dreamers.com/>> Acesso em: 25 set.2008

16. La expresión “me agarra” (cuadro I) podría sustituirse por:

- a) me alimenta.
- b) me alegra.
- c) me encanta.
- d) me invade.
- e) me protege.

17. A partir de la lectura de la viñeta, es correcto concluir que el niño:

- a) piensa que la escuela es algo malo.
- b) se siente feliz porque las clases van a empezar.
- c) cree que los psicoanalistas son peligrosos.
- d) quiere ir al colegio.
- e) finge estar angustiado para no ir a la escuela.

18. (Adaptada). De acuerdo con el texto es correcto afirmar que el personaje:

- a) sufre de disturbios mentales.
- b) quiere ser psicoanalista.
- c) desea ir todos los días a la escuela incluso a los domingos.
- d) no le gusta mucho el colegio.
- e) quiere ser profesor cuando crezca.

19. (Adaptada). En “¿y si fuera a un psicoanalista?” (cuadro II) se puede afirmar que la palabra subrayada es un:

- a) adjetivo derivado.
- b) sustantivo masculino.
- c) adjetivo masculino.
- d) sustantivo primitivo.
- e) sustantivo común de dos.

20. (Adaptada). Sobre el uso de la lengua en la viñeta, la afirmación que **no** está correcta es:

- a) “las clases” tiene su forma en singular “la clase”.
- b) “al” es una de las contracciones que existen en la lengua española.
- c) “repugnante”, es un adjetivo usado apenas en el masculino.

- d) “colegio” es un sustantivo simple, masculino y concreto.
- e) “contento” y “feliz” pertenecen a la clase gramática de los adjetivos.

3. LOS PRONOMBRES PERSONALES

3.1. DEFINICIÓN DE LOS PRONOMBRES PERSONALES

Son palabras variables en género y número y que sustituyen sustantivos propios (personas) o comunes (cosas). En el discurso hay tres personas: aquella que habla (yo/nosotros), aquella con quien se habla (tú/vosotros/ustedes) y aquella de la cual se habla (él/ella/ellos/ellas). Veamos el cuadro general de los pronombres con los correspondientes de cada persona gramatical:

Persona	Pronombre sujeto	Pronombre complemento	
		Formas átonas	Formas tónicas
singular			
1ª	yo	me	mí, conmigo
2ª	tú	te	ti, contigo
3ª	él , ella , usted, ello	se, lo, la, le	sí, consigo, él, ella, usted
plural			
1ª	nosotros , nosotras	nos	nosotros, nosotras
2ª	vosotros, vosotras	os	vosotros, vosotras
3ª	ellos, ellas, ustedes	se, los, las, les	sí, consigo, ellos, ellas, ustedes.

¡Atención!

El pronombre personal **ello** es la forma neutra y ésta designa cosas indeterminadas, conjunto de cosas, hechos o ideas, es un pronombre de 3ª persona, pero por ser neutra su forma es fija, o sea, no flexiona en género y número. El pronombre **ello** de la lengua española aunque pertenezca

al cuadro de los personales, corresponde muchas veces a "isto" o "isso" del portugués.

Ej: esp. No sé la causa de la pelea, por **ello**, nada haré!

pt. Não sei a causa da briga, por isso, nada farei!

3.2. LOS PRONOMBRES SUJETOS

En la lengua española los pronombres personales sujetos aparecen de forma moderada porque en general las formas verbales indican las diferentes personas del discurso.



Ej: Quiero comer melocotón en el desayuno. (yo)
¿Qué quieres? ¿Plátano o aguacate? (tú)
Siéntense, por favor. (ustedes)
¿Habéis visto a Julia? (vosotros)

⇒ Los pronombres sujetos aparecen explícito cuando: necesita dar énfasis, su omisión puede provocar algún equívoco o ambigüedad en la interpretación; cuando hay ocultación del verbo; para marcar el tratamiento formal con usted y con las formas mismo (a), mismos(as) y solo (a), solos(as).

Explicitación de los pronombres sujetos	
para dar énfasis	Yo quiero decirte algo muy importante. (énfasis en yo)
para evitar equívoco / ambigüedad	Ella quiere hacer el trabajo. (dejando claro que se trata de ella, no de él) Yo cantaba muy bien (la desinencia es dudosa, ya que podría ser yo/él)
ocultación del verbo	Yo quiero ciruelas y él, frutillas. (ocultación del verbo querer)
para marcar el tratamiento formal con usted	¿Necesita usted de alguna información?
con las formas mismo(a), mismos(as),	Las compras las hice yo misma . Las compras las hicimos nosotras mismas .
con las formas solo(a), solos (as)	La cocina la limpié yo sola . La cocina la limpiamos nosotras solas .

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

⇒ Los pronombres personales sujetos habitualmente aparecen pospuestos al verbo en las siguientes situaciones:

con algunos adverbios	Quizás piense él mejor y me quiera de nuevo.
en frases interrogativas	¿Adónde van ellos con tanta prisa?
con las formas del imperativo afirmativo	¡Vengan ustedes!
al mencionar el habla de personajes en diálogos	– Mañana no estaré más aquí – dijo él

¡Por dentro!

El tratamiento formal e informal



Es bueno acordarse de que los pronombres de tratamiento son también pronombres personales y que a través de ellos se identifican las personas a las cuales la comunicación es dirigida y el tratamiento que es dispensado a esta persona, si es un tratamiento formal o informal.

⇒ Los pronombres personales **usted** y **ustedes** son muy utilizados para la comunicación formal. Son formas de tratamiento que indican respeto con la persona con quien se habla. Estas dos formas de tratamiento pueden ser equivalentes a las de la lengua portuguesa **senhor(es)**, **senhora(s)**, las utilizamos cuando nos dirigimos a personas que no tenemos relación próxima o cuando la ocasión requiere distinción, respeto.

TRATAMIENTO INFORMAL	TRATAMIENTO FORMAL
¿Y tú? ¿Deseas algo?	¿Desea Usted alguna información?

¡Ojo!

⇒ Las formas **el señor** y **la señora** no son formas de tratamiento formal como ocurre en la lengua portuguesa, estas dos formas se refieren a una tercera persona.

Ej: El señor Ramírez ha llegado.

Cuando se trata de una comunicación informal o familiar se usa el pronombre de segunda persona singular **tú**. Esta forma de tratamiento es llamada de **tuteo**.

Ej: Tú cantas muy bien.

⇒ Otra forma común de tratamiento informal, principalmente en Argentina, Uruguay, Paraguay y en los países de América Central es el **voseo**, que consiste en la sustitución del **tú** por el **vos**.

Ej: **Vos** cantás muy bien.

⇒ El **uno** muchas veces aparece como un pronombre indefinido con el sentido de persona en general.

Ej: **Uno** busca lleno de esperanzas el camino que los sueños prometieron.

Uno nunca sabe cuando Alejandro vendrá.



Anotaciones _____

ATIVIDADES

Língua Estrangeira - Espanhol

Questões de 1 a 10

Instrução:

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta.

(UESC 2009)

Hacia una madurez emocional

Se insiste mucho en mostrarles a los jóvenes el valor de desarrollarse intelectualmente para posteriormente tener avances profesionales. Pareciera que a los adultos les cuesta considerar la importancia que tiene, especialmente durante la adolescencia, el desarrollo armónico de la personalidad. 5
Esto tiene que ver con la integración de lo cognitivo, afectivo, sexual y social como parte del proceso de la consolidación de la identidad, que influye de manera significativa en el desempeño profesional y en la calidad de vida del joven, futuro adulto integrante de nuestra sociedad. 10

Si se le quieren entregar las mejores herramientas a un hijo no se puede poner el énfasis sólo en lo intelectual. La adquisición de madurez emocional es fundamental en el desarrollo, esta dice relación con la capacidad para manejar emociones conflictivas, la adaptación a la realidad 15 y una combinación exitosa entre las distintas partes de la personalidad.

Sin embargo, el oficio que demanda el desarrollo integral de los hijos toma tiempo. A ser padre y madre se aprende y dicho proceso como cualquier otro, requiere de un camino 20 en el cual suceden errores, retrocesos y contradicciones. No solo se aprende de las equivocaciones y la experiencia, también es posible recurrir a los libros, las consultas con especialistas y otros padres que han pasado por los mismos problemas. 25

El equilibrio para acompañar a nuestros adolescentes en sus maremos internos, depende también de nuestro propio progreso emocional, de nuestra comprensión de la variedad de nuestros impulsos y sentimientos contradictorios y de nuestra capacidad de resolver estos conflictos internos. 30
La integración también tiene el efecto de crear tolerancia, comprensión y simpatía hacia nuestros impulsos y, por lo

tanto, hacia los defectos ajenos y las dificultades de los otros, en este caso nuestros hijos y los de los demás. Esto se logra poco a poco y es un trabajo para toda la vida.

El terremoto al que nos someten los adolescentes constituye una fuerte prueba para medir nuestro equilibrio interno, ya que estos personajes nos hacen tambalear.

La capacidad de resolver conflictos se desarrolla a lo largo de la adolescencia y la adultez y es la base de la salud mental. Por consiguiente, la salud mental no es tan solo un producto de la personalidad madura, sino que en cierto modo, se aplica a cada momento del desarrollo del individuo.

SOSMAN, Viviana. **Hacia una madurez emocional**. Disponible en: <http://puntomujerblog.emol.com/archives/2008/04/hacia_una_madur.asp> Acceso em: 25. set.2008

GLOSARIO DEL TEXTO

Calidad sust. f. – qualidade.

Madurez sust. f. – maturidade.

Desarrollo sust.m. - desenvolvimento

Padre sust. m. – pai.

Tambalear verbo – cambalear.

01. De acuerdo con la autora,

- a) es importante la evolución armónica de la personalidad en la adolescencia.
- b) hay que mostrarles a los jóvenes la importancia del desarrollo económico.
- c) se debe enseñar a los adolescentes la necesidad de saber solucionar sus propios problemas.
- d) se olvidan los padres de que ellos también fueron adolescentes.
- e) se aprende cada día con las actitudes de los hijos.

02. Es una idea presente en el texto:

- a) la salud mental plena se adquiere en la vejez.
- b) las crisis de la adolescencia ponen a prueba el equilibrio de los adultos.
- c) la búsqueda de la integración de padres e hijos proporciona mayor confianza entre las familias.
- d) la personalidad de un adolescente está determinada sólo por el entorno social en el que vive.
- e) el desequilibrio de los adolescentes es el resultado de la fragmentación familiar actual.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

03. A partir de la lectura del texto, es posible afirmar que la consolidación de la identidad del adolescente:

- a) depende apenas del desarrollo pleno de su sexualidad.
- b) está restringido al ambiente familiar.
- c) está vinculado al desarrollo de su capacidad intelectual.
- d) tiene origen en la primera fase de la formación del individuo.
- e) es un proceso que integra el desarrollo de la vida afectiva, sexual, social e intelectual.

04. Es una opinión expresada por la autora:

- a) los padres separados son responsables de los conflictos de los hijos adolescentes.
- b) los adolescentes de hoy están más rebeldes.
- c) la tolerancia, la comprensión y la simpatía son inherentes al ser humano.
- d) el aprender a ser padre y madre es un proceso que requiere dedicación y atención.
- e) los sentimientos contradictorios determinan los defectos y cualidades del individuo.

05. En el texto, se afirma que la madurez emocional:

- a) es una exclusividad de pocos.
- b) deviene de la comprensión de la gente adulta.
- c) proporciona la capacidad de saber conducir emociones en conflicto.
- d) trae realizaciones exitosas.
- e) es resultado de la capacidad intelectual del adolescente.

06. “El equilibrio para acompañar a nuestros adolescentes en sus maremotos internos, depende también de nuestro propio progreso emocional” (l.26-28)

Del fragmento transcrito se infiere que los adolescentes

- a) serán equilibrados en función del equilibrio de los adultos.
- b) están a merced, única y exclusivamente, de los adultos.
- c) buscan siempre la compañía de los padres.
- d) sienten que los padres les causan muchos conflictos.
- e) lamentan no ser comprendidos por la sociedad.

07. En relación a los adolescentes, la expresión “maremoto internos” (l. 27) se refiere a:

- a) los sentimientos amorosos.
- b) los conflictos personales internos.
- c) la incompreensión de los profesores.
- d) los desentendimientos con los padres.
- e) las dificultades de encontrar una pareja.

08. La alternativa en la que se indica el singular de la expresión transcrita es:

- a) “las dificultades de los otros” (l.33) — la dificultad del otro.
- b) “estos conflictos” (l.30) — esto conflicto.
- c) “los hijos” (l.19) — lo hijo.
- d) “las mejores” (l.11) — las mejor.
- e) “avances profesionales” (l.3) — avanza profesional.

09. Se indica un antónimo de la palabra transcrita del texto en la alternativa:

- a) “madura” (l.42) — reflexiva.
- b) “conflictos” (l.39) — disputas.
- c) “contradictorios” (l.29) — incoherentes.
- d) “integral” (l.18) — parcial.
- e) “integrante” (l.10) — miembro.

10. (Adaptada). En cuanto al lenguaje del texto, se puede afirmar:

- a) “jóvenes” (l.1) lleva acento por ser una sobresdrújula.
- b) “énfasis” (l.12) es un ejemplo de sustantivo, cuyo plural es determinada por el artículo que lo acompaña.
- c) “los” en “los jóvenes” (l.1) tiene como forma de singular “lo” (l.39).
- d) “exitosa” (l.16) es un sustantivo femenino abstracto.
- e) “contradictorios” (l.29) es un ejemplo de palabra heterosemántica.

Questões de 1 a 13 (UEFS 2008.2)

Por no mirar

A veces, por no mirar, no somos capaces de ver ni lo que tenemos delante. Mirar implica. Mirar nos implica y hasta nos complica. Nos transforma. Quizá por ello hay mucha gente que prefiere echar la vista a otro lado y no enterarse de muchas de las cosas que acontecen a diario. Pero a veces, por no mirar, nos quedamos al margen de lo que ocurre y no

somos capaces de entender nuestro entorno más próximo y sus transformaciones, ya que, para muchos, todo lo que no se ve parece no existir.

Pero hay temas que, por más que nos empeñemos en no ver, están ahí. Y aunque sean un tabú, como el sexo, forman una parte importante de nuestra existencia. Pese a que cada vez más gente intenta acercarse al sexo con mayor naturalidad, mi percepción es que aún subyace bajo pesadas losas y vergüenzas ancestrales, que impiden a muchos mantener una relación adulta entre su mirada y tan delicado placer. Y así, por no mirar, se acaba apartando la vista de un tema del que, por otro lado, hoy en día es difícil zafarse, ya que, si hay algo omnipresente en nuestra sociedad es el sexo. No sólo porque forma parte de nosotros y puede brotar cuando menos lo esperamos; sino porque rezuma en el entorno y no siempre de modo espontáneo o gratuito.

Son muchas las transformaciones que actualmente afectan al sexo. Si Steven Soderbergh rodara hoy “Sexo, mentiras y cintas de video”, igual cambiaría el título por “Sexo, negocio y conexión a Internet”. Las dos primeras, sexo y negocio, han ido unidas desde que el mundo es mundo. Pero nunca su presencia planetaria y su consolidación como un mercado multimillonario que cada día desarrolla nuevos productos y facetas, ha tenido un músculo financiero tan potente como el actual. Es más, su esencia se ha mercantilizado hasta tal punto, que nuestra mirada se ha acostumbrado a ver contenidos sexuales asociados a la venta de – prácticamente – cualquier producto. [...]

Que el sexo es un negocio muy potente en Internet no es nada nuevo. Pese a ser un mercado relativamente joven y un negocio en el que penetra con relativa facilidad todo lo relacionado con las nuevas tecnologías; la novedad estriba en que, la participación social y los videos que los aficionados comparten en la Red, puede llegar a suponer una fuerte competencia para la industria del porno. [...] Facetas que muestran como se construye una nueva paradoja de una realidad social que, por un lado, pierde el pudor a la hora de mostrar lo más íntimo, e incluso comparte en grupo y abiertamente sus preferencias y/o más íntimos deseos; mientras que por otro, sigue buscando el anonimato que en parte proporcionan las nuevas tecnologías, para un consumo masivo de sexo. Por-no mirar...

CASTAÑEDA, Javier. **Por no mirar**. La Vanguardia Digital. Barcelona, 11 out.2007. Disponível em: <http://blogs.

lavanguardia.es/patologias-urbanas/por-no-mirar/> Acceso em:
16 jun. 2008. Adaptado.

GLOSARIO DEL TEXTO

Subyace *del verbo subyacer.* – ocultar.

Losas *sust. f.* – sepultura.

Cintas *sust. f.* – fita de vídeo.

Vergüenza *sust. f.* - vergonha.

01. En el primer párrafo del texto, el autor:

- a) condena a las personas sin interés
- b) opina que el entorno cambia a las personas.
- c) asegura que la sociedad actual es excluyente
- d) manifiesta que solo es real aquello que se ve.
- e) afirma que para entender el entorno hay que implicarse.

02. Según el autor, la relación de la gente con el sexo:

- a) está claramente definida y madura.
- b) está pautada por principios definidos por las personas adultas.
- c) señala la madurez alcanzada para abordarlo sin ningún embarazo.
- d) es discutible porque la gente ha perdido el pudor y los límites.
- e) es todavía difícil, a pesar de que éste forma parte importante de la existencia humana.

03. Es una idea defendida en el texto:

- a) la Red prefiere que se publiquen videos pornos de gente joven.
- b) es sexo es un gran negocio en la Red desde hace algún tiempo.
- c) la Red dispone de nuevos artificios para bloquear sitios pornos.
- d) las nuevas tecnologías impiden que se vehiculen contenidos pornográficos.
- e) la gente prefiere acceder a contenidos pornos de aficionados porque son gratuitos.

04. En el último trocho del texto, la paradoja del comportamiento de algunas personas a la que el autor se refiere está en:

- a) las posibilidades que ofrecen la red y lo hace sin el control de la sociedad.

- b) la omisión de la justicia ante los delitos pornográficos denunciados en la Red.
- c) la falta de recato cuando quieren revelar toda su intimidad y aún así preservar su identidad.
- d) la búsqueda de la fama revelando su intimidad y la total concordancia en divulgar su identidad.
- e) el empeño de la sociedad para prohibir contenidos pornos en la Red y el continuo acceso a ese material.

05. “nuestra mirada se ha acostumbrado a ver contenidos sexuales asociados a la venta de – prácticamente – cualquier producto”. (l.31-33)

De la lectura del fragmento transcrito se puede concluir que:

- a) se compra siempre un producto por las cualidades que conlleva.
- b) está claro que la imagen de un producto está unido a su buen desempeño.
- c) hay una tendencia a preferir productos disociados de imágenes pornográficas.
- d) se sabe que la necesidad del consumidor impone qué productos deben lanzarse al mercado.
- e) vende más y mejor si el producto está asociado a la imagen de alguien que despierta deseo.

06. La alternativa en la que se presenta el sinónimo de la palabra transcrita de acuerdo con su uso en el texto es:

- a) mayor (l.12) – total.
- b) mercado multimillonario (l-27-28) – bazar.
- c) potente (l.34) – débil.
- d) comparten (l.39) – dividen.
- e) masivo (l.47) – tenue.

07. (Adaptada). En el texto, el término “próximo” (l.6) se trata de un

- a) sustantivo común de dos.
- b) adjetivo masculino.
- c) sustantivo masculino.
- d) adjetivo común de dos.
- e) adverbio de lugar.

08. (Adaptada). La alternativa en la cual las tres palabras siguen a la misma regla de formación del plural es:

- a) temas (I.9) – contenidos (I.32) - productos (I.28).
- b) veces (I.1) – capaces (I.1) - transformaciones (I.22).
- c) sexuales (I.32) – ancestrales (I.12) - capaces (I.1).
- d) más (I-9) – muchas (I.5) - asociados (I.32).
- e) deseos (I.44) – nosotros (I.19) – vergüenzas (I.14).

09. (Adaptada). La expresión “un músculo financiero tan potente como el actual” (I.29-30) expresa:

- a) afirmación.
- b) superioridad.
- c) inferioridad.
- d) negación.
- e) igualdad

10. (Adaptada). La alternativa en la que se presenta el femenino de la palabra transcrita de acuerdo con su uso en el texto es:

- a) “ello” (I.3) – ella.
- b) “entorno” (I.21) – entorna.
- c) “íntimo” (I.43) – íntima.
- d) “espontáneo” (I.21) – espontaneidad.
- e) “lo” (I.8) – la

11. (Adaptada). Sobre el lenguaje del texto, no es correcto afirmar:

- a) “paradoja” (I.41) es un ejemplo de heterogénica.
- b) “más” (I.7) – lleva acento diferencial.
- c) “tabú” (I.10) – posee dos formas de plural “tabús” y “tabúes”.
- d) “cualquier” (I.33) – sólo se apocopa delante un sustantivo masculino.
- e) “del” (I.17) y “al” (I.12) – son las dos únicas contracciones en el español.

12. (Adaptada). La forma “por ello” en “Quizá por ello hay mucha gente que prefiere echar la vista a otro lado...” (I.3) Traduciendo para el portugués sería:

- a) por enquanto.
- b) por conta.
- c) por ele.
- d) por isso.
- e) por conseguinte.

Questões de 13 a 19



13. Se puede afirmar que en la viñeta se:

- a) cuestiona el comportamiento egoísta de todas las personas.
- b) sugiere una forma de de obrar ante determinados problemas familiares.
- c) condena la postura deseducada y desafiadora de los niños en relación a sus padres.
- d) intenta mostrar la importancia de la búsqueda de un excelente forma física y la buena salud.
- e) muestra la manera de comportarse de algunas personas y su relación con ciertas cuestiones de la sociedad.

14. Sobre la actitud de la niña y de la madre, se puede decir que es respectivamente:

- a) inocente – adulta.
- b) crítica – infantil.
- c) inmadura – madura.
- d) pasiva – reflexiva.
- e) intolerante – apática.

15. (Adaptada). El término “pasado” (cuadro III) es un ejemplo de

- a) heterográfica
- b) heterotónica.
- c) heterofónica.

- d) heterogénica.
e) heterosemántica.

16. (Adaptada). En “Yo te diría” (cuadro III) la palabra subrayada es:

- a) pronombre sujeto de tercera persona del singular.
b) la forma neutra del pronombre sujeto.
c) pronombre sujeto de primera persona del singular.
d) pronombre átono.
e) pronombre tónico.

17. (Adaptada). La alternativa en la que se presenta el antónimo de la palabra transcrita de acuerdo con el texto es:

- a) “mamá” (cuadro II) – madrecita.
b) “horrenda” (cuadro II) – espantoso.
c) “engordar” (cuadro III) – adelgazar.
d) “comer” (cuadro III) – alimentar.
e) “consuelo” (cuadro IV) – alivio.

18. (Adaptada). Se indica correctamente la clase gramatical del término transcrito en la alternativa:

- a) “del” (cuadro II) – pronombre relativo.
b) “gramo” (cuadro III) – sustantivo femenino.
c) “humanidad” (cuadro III) – adjetivo femenino.
d) “una” (cuadro IV) – artículo determinado femenino.
e) “vos” (cuadro IV) – pronombre personal sujeto.

19. (Adaptada). Sobre el lenguaje de la viñeta, es correcto afirmar:

- a) “engordé” (cuadro II) – lleva acento por ser una grave.
b) “horrenda” (cuadro II) – se trata de un sustantivo femenino singular.
c) “media” (cuadro III) – puede ser sustituido por “mitad” sin cambiar su sentido.
d) “vos” (cuadro IV) – es pronombre sujeto de la segunda persona del plural.
e) “verdad” (cuadro IV) – tienes como forma de plural “verdades”.

GABARITO

TEXTO 1: “Placeres delicados: dormir” – UNEB 2008

01. b
02. a
03. d
04. c
05. c
06. d
07. e
08. c
09. b
10. e

TEXTO 2: “Reglas de higiene del ciclo vigilia - sueño” – UNEB 2008

11. d
12. e
13. c
14. c
15. a
16. b
17. c
18. e
19. b
20. d

TEXTO 3: “Frivolidad y educación” – UESB 2009.1

01. b
02. c
03. e
04. d
05. a
06. b
07. c
08. c
09. e

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

10. b
11. c
12. d
13. c
14. a
15. e

TEXTOS 4: Tira de Mafalda – Extraído de UESB 2009.1

16. d
17. a
18. d
19. e
20. c

TEXTO 5: “Hacia una madurez emocional” – UECS 2009

01. a
02. b
03. e
04. d
05. c
06. a
07. b
08. a
09. d
10. b

TEXTO 6: “Por no mirar” – UEFS 2008.2

01. e
02. e
03. b
04. c
05. e
06. d

07. b
08. a
09. e
10. c
11. d
12. d
13. e

TEXTOS 7: Tira de Mafalda – Extraído de UEFS 2008.2

14. b
15. a
16. c
17. c
18. e
19. c

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

¡AMPLIANDO EL VOCABULARIO!

	Sandía		Manzana		Chayote
	Naranja		Granada		Chirimoyo
	Melocotón/ durazno		Lechuga		Garbanzo
	Aguacate		Maíz/Mijo		Pollo
	Limón		Alverja/ algarroba/ guisante		Pez
	Plátano/ banana		Frijoles/Judías /porotos		Carne de vacuna
	Ciruela		Cebolla		Cerdo
	Fresas/frutillas		Ajo		Huevo
	Melón		Pimiento/ chile		Leche
	Maní/ cacahuete		Zanahoria		Pan
	Piña/ananás		Papa/patata		Jamón
	Mango		Calabaza		Queso

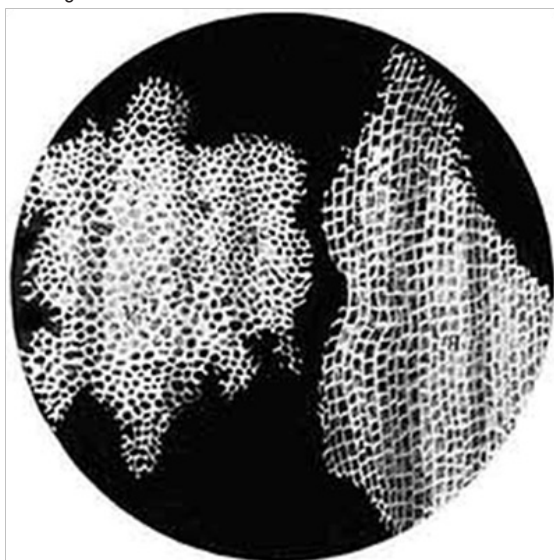
1. CITOLOGIA

É a parte da biologia que estuda a constituição, a estrutura e a função da unidade morfofisiológica básica dos seres vivos, a célula.

Célula: unidade constituinte dos seres vivos, podendo ocorrer isoladamente, nos unicelulares ou formar tecidos organizados, os pluricelulares.

1.1. BREVE HISTÓRIA

O estudo da célula só foi possível graças ao artesão holandês Zacharias Jansen (1580 - 1628), que inventou o microscópio. Os primeiros relatos sobre as células surgiram em 1665, quando o físico inglês Robert Hooke (1635 - 1703) descreveu suas observações feitas em finos cortes de tecidos vegetais.



1.2. TEORIA CELULAR

É um dos conhecimentos fundamentais da biologia. Essa teoria foi complementada em 1855, pelo médico russo, Rudolf Virchow, que sugeriu que a continuidade dos seres vivos depende da reprodução de células. Logo os aforismos da teoria são:

- ⇒ Todos os seres vivos, exceto os vírus, são formados por células, que devem ser consideradas como as suas unidades morfofisiológicas.
- ⇒ Toda célula provem de outra preexistente.
- ⇒ Todas as reações metabólicas ocorrem dentro da célula.

1.3. TAMANHO E FORMA DAS CÉLULAS

A maioria das células mede de 10 a 100 micrometros, ou seja, entre 0,001 e 0,1 milímetros. Segundo a lei de Spencer o tamanho de uma célula é desproporcional ao seu volume, o que pode provocar sérios problemas de alimentação e de trocas gasosas entre ela e o meio externo.

Após a célula passar por um período de crescimento, dá-se início a divisão re-estabelecendo assim, a relação original entre a sua área e volume.

Lei de Driesch ou lei do volume células constante: “Em indivíduos da mesma espécie e com o mesmo grau de desenvolvimento, células do mesmo tecido são do mesmo tamanho”.

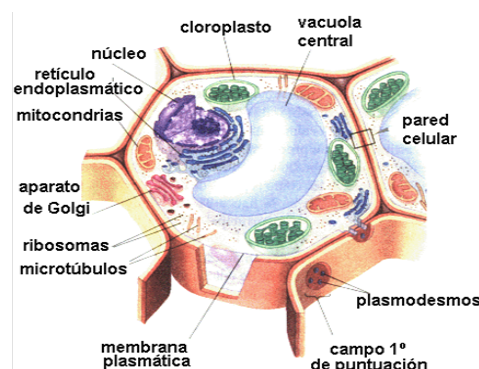
A morfologia das células está relacionada à sua fisiologia, ela é controlada por seus genes e influenciada por vários fatores externos.

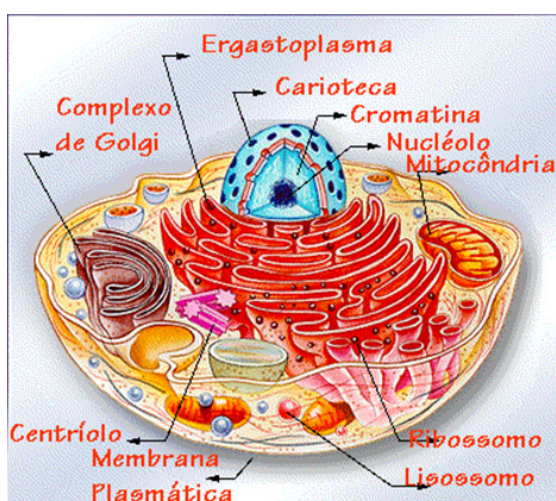
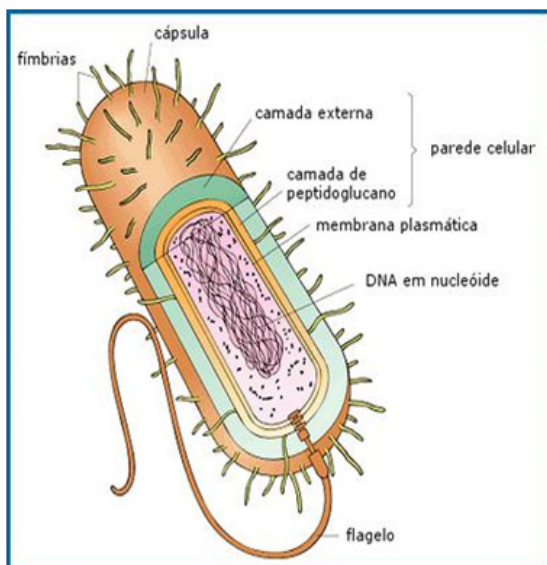
1.4. EVOLUÇÃO E ORGANIZAÇÃO CELULAR

Os seres vivos podem ser classificados quanto a sua estrutura celular, eles podem ser procariontes (proto = primitivo; cario = núcleo) ou eucariontes (eu = verdadeiro). Os procariontes são unicelulares e possuem uma estrutura simples, não há membrana nuclear (carioteca; teca = involucro) separando o material genético do citoplasma (onde há muitos ribossomos dispersos), nem organelas citoplasmáticas, o cromossomo é constituído de uma molécula circular de DNA.

- ⇒ Unicelulares: bactérias e cianobactérias, micoplasmas, protozoários e alguns fungos;
- ⇒ Pluricelulares: animais, plantas e fungos em geral.

Acredita-se que as células eucarióticas podem ter surgidas das procarióticas através de invaginações na membrana originando várias estruturas. Outras organelas, como mitocôndria e cloroplasto, teriam surgidos de bactérias que invadiram as células primitivas e passaram a viver em seu interior.





1.5. DIFERENCIAÇÃO CELULAR

É a capacidade de adaptação morfofisiológica que algumas células sofrem, através da expressão diferencial do genoma. As células podem ser:

- ⇒ Indiferenciadas: se não possuem nenhum tipo de especialização, são células totipotentes. Ex.: Zigoto e as células embrionárias.
- ⇒ Diferenciadas, se adaptadas a uma função específica. Ex.: Células hepáticas, musculares, ósseas, nervosas, entre outras.
- ⇒ Desdiferenciadas, células que perdem sua especialização e começam a se dividir descontroladamente. Ex.: Células

MÓDULO II

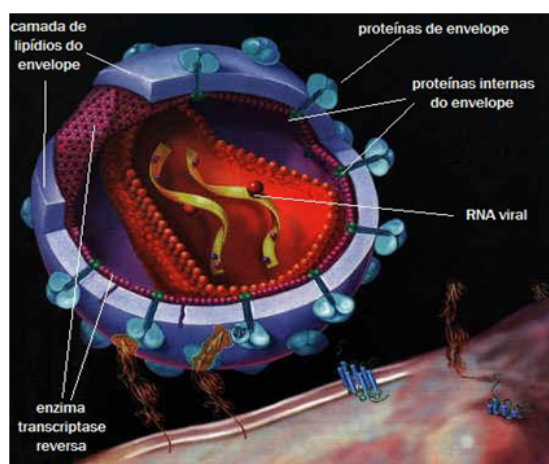
Projeto Universidade para Todos

cancerosas e células embrionárias vegetais.

1.6. VÍRUS

Os vírus são considerados parasitas obrigatórios, pois dependem de outros seres para se reproduzirem, seu tamanho é de 10 a 100 vezes menor que o das bactérias. Para alguns cientistas, por não serem formados por células, e por não possuírem metabolismo próprio, não podem ser considerados como seres vivos. Já outros, acham que pela sua capacidade de reprodução e evolução já podem ser considerados como seres vivos.

A sua organização é muito simples, uma capa protéica forma o capsídeo, que é composto pelos capsômeros, ácido nucléico (DNA - adenovírus ou RNA - retrovírus), alguns vírus possuem um envelope. Os vírus que possuem DNA como material genético são classificados como adenovírus e os que possuem o RNA são os retrovírus.



Estrutura viral

1.6.1. AÇÃO DO RETROVÍRUS HIV

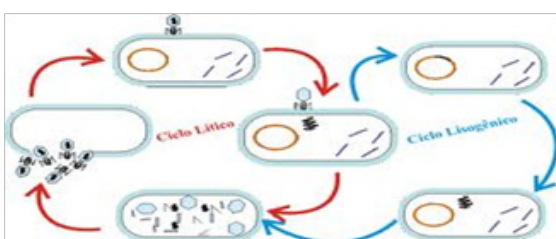
O vírus aloja-se em uma célula hospedeira e através da enzima transcriptase reversa produz uma cadeia de DNA a partir do RNA viral, que servirá de molde para a cadeia complementar. Esse DNA incorpora-se ao material genético da célula hospedeira e passa a controlar seu metabolismo para produzir novos vírus.

A enzima chama-se transcriptase reversa porque ao contrário do que acontece nas células, onde o RNA é sintetizado por uma fita de DNA, ela é responsável pela produção de DNA

a partir de uma fita de RNA (viral).

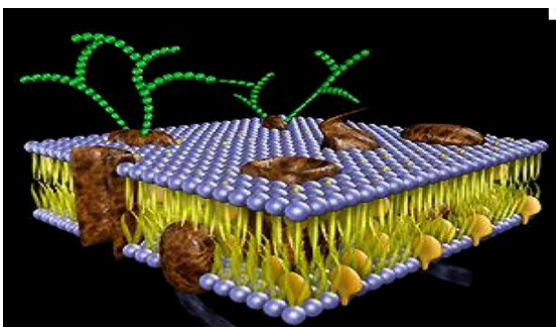
1.6.2. CICLOS VIRAIS

Usaremos como exemplo um bacteriófago. Os ciclos virais podem ser divididos em lisogênico ou lítico. No lisogênico, o DNA viral se une ao bacteriano e toda vez que o DNA bacteriano for duplicado, o viral também será, produzindo assim novas células infectadas, nesse ciclo a célula não é danificada. Já no ciclo lítico, o DNA viral se solta do bacteriano e passa a ser transcrito, produzindo proteínas virais que atuarão na montagem de novas cópias de vírus. Esses novos vírus para parasitar outras bactérias, precisam romper a atual hospedeira, exercendo assim uma relação desarmônica.



1.7. MEMBRANA CELULAR OU MEMBRANA PLASMÁTICA

A membrana plasmática é uma película que separa as estruturas das células do meio externo, por ser altamente seletiva, tem também a função de estabelecer um equilíbrio entre os meios. É de caráter lipoproteico, sendo constituída por lipídios, proteínas intercaladas e uma pequena quantidade de glicídios, essas características e o fato das proteínas estarem em constante deslocamento lateral lhe confere um arranjo denominado de mosaico fluido.



Por ser formada por uma bicamada lipídica, possui um lado polar e outro apolar, as regiões polares são hidrofílicas, estando voltado para o meio aquoso extracelular e intracelular, enquanto que as regiões apolares possuem caráter hi-

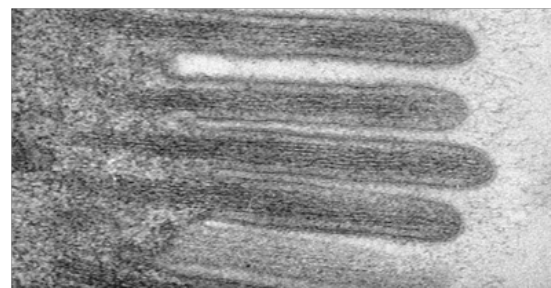
drofóbico, estando voltada uma para a outra entre as duas camadas polares. As características da membrana plasmática lhe conferem propriedades tais como baixa tensão superficial, devido às forças fracas entre as moléculas de proteínas; resistência elétrica, oferecendo resistência à troca de certos íons; elasticidade; regeneração; permeabilidade seletiva, em geral facilita a entrada de substâncias líquidas e dificulta a entrada das sólidas.

As proteínas de membrana possuem função de transporte de substâncias para dentro ou para fora da célula, outras são moléculas receptoras que se ligam as substâncias extracelulares e desencadeiam alguma função na célula. Além disso, as proteínas podem agir como estruturas de reconhecimento, podendo reconhecer células estranhas ou células que podem ser aderidas à membrana, a essa estrutura dá-se o nome de glicocálix. Na face externa ainda há glicídios associados a proteínas (glicoproteínas) ou a lipídios (glicolipídios).

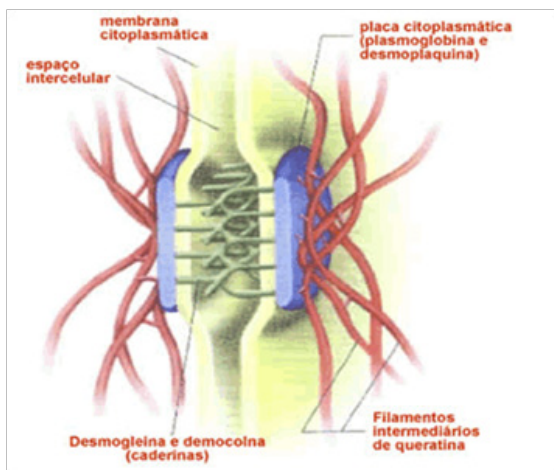
1.7.1. MODIFICAÇÕES E ADAPTAÇÕES DA MEMBRANA

Algumas membranas passam por especializações funcionais de acordo com as células que representam. Essas especializações podem ser:

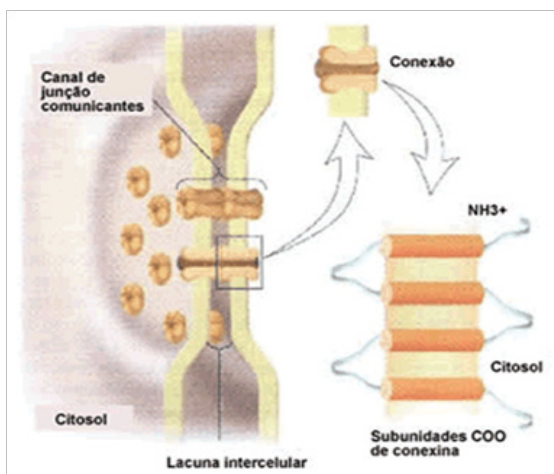
a) Microvilosidades: projeções da membrana celular, aumentando a superfície de contato, tornando mais eficiente os processos de absorção. São encontradas no revestimento de tubo digestório, nas tubas uterinas e nos túbulos renais.



b) Desmossomos: consiste de duas placas circulares de proteínas especiais (placoglobinas e desmoplaquinas), uma em cada célula. Ajuda na sustentação das células e na adesão entre elas, sendo importantes para os tecidos de sustentação, como o epitelial.



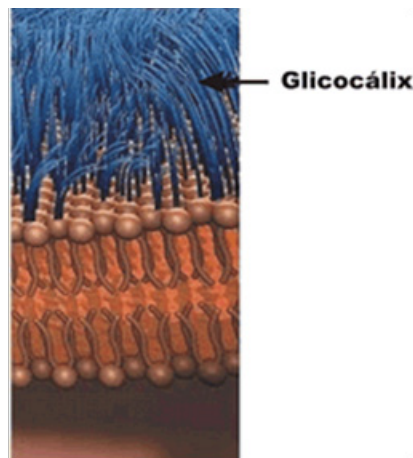
c) Interdigitações ou nexos: Nessas junções, as proteínas das duas membranas se unem e formam canais, que se encaixam em células vizinhas, garantindo maior aderência, nesses canais também passam íons e pequenas moléculas, facilitando a troca de alimentos e de outras substâncias entre as células.



d) Glicocálix ou Glicocálice: Em geral a membrana celular está envolvida por um reforço mais resistente. Camada de carboidratos ligados a proteínas ou lipídios formando glicoproteínas e lipoproteínas, nas células animais. Varia de uma célula pra outra. Nas células vegetais esse reforço é a parede celular, formada por celulose.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos



1.7.2. TRANSPORTES DE SUBSTÂNCIAS ATRAVÉS DA MEMBRANA

A membrana plasmática é altamente seletiva, quanto à permeabilidade. O transporte pela membrana pode ser passivo, onde um gradiente, a substância que está no lado mais concentrado passa para o de menor concentração sem gasto de energia esse tipo de transporte pode fazer com que haja um equilíbrio com o gradiente. Pode ser também ativo, com gasto de energia, onde com auxílio de proteínas permeases os íons se deslocam do lado de menor concentração para o de maior concentração no gradiente.

O transporte passivo pode ocorrer por difusão simples, facilitada ou por osmose. Difusão é a capacidade de gases ou moléculas dissolvidas em líquido de se espalhar uniformemente em todo o espaço disponível.

- ⇒ Difusão simples: migração natural de solutos para o meio de menor concentração.
- ⇒ Difusão facilitada: obedece ao gradiente de concentração, mas há participação de proteínas que aceleram a migração.
- ⇒ Osmose: é a passagem do solvente de uma solução hipotônica para outra hipertônica através de uma membrana semipermeável.

1.8. CÉLULAS VEGETAIS

As células vegetais possuem uma parede espessa, constituída de celulose, que lhe confere maior resistência, quando em estado de turgência.

- a) Flácida: Quando a célula está em equilíbrio com o meio.
- b) Plasmolisada: célula que perdeu água para um meio hipertônico. Através de processo osmótico.

- c) Desplasmolisada: célula reidratada por osmose, quando colocada em meio hipotônico.
- d) Turgida: quando a célula apresenta-se inchada, pela entrada de através do processo osmótico.
- e) Murcha: Célula desidratada.

Nas células animais, por não possuírem uma parede celular, quando em meio hipertônico, ela pode não suportar a pressão e romper, ou seja, sofrer lise celular.

1.9. ENDOCITOSE E EXOCITOSE

As macromoléculas orgânicas não conseguem atravessar a membrana celular pelos transportes que foram citados anteriormente. Endocitose é o agregamento dessas macromoléculas à célula, existem dois tipos de endocitose, a fagocitose e a pinocitose.

Na fagocitose (fago = comer), a célula emite pseudopódios (pseudo = falso; pódios = pés) que formam uma cavidade onde serão absorvidos os produtos obtidos da digestão da macromolécula sólida. Já na pinocitose (pino = beber) a célula faz vesículas que englobam as células líquidas ou macromoléculas dissolvidas, para que sejam absorvidas pela célula. Na exocitose a célula elimina seus produtos através de vesículas que são desfeitas na superfície da membrana, em um processo contrário a endocitose.

1.10. CITOPLASMA E ORGANELAS

O citoplasma é o espaço intracelular localizado entre a membrana plasmática e o núcleo, possui característica gelatinosa, composta por íons e moléculas orgânicas e inorgânicas dissolvidas em água. Nele realizam-se diversas reações químicas do metabolismo da célula.

No citoplasma estão os microtúbulos e os micro-filamentos que são formados respectivamente por proteínas esféricas, as tubulinas e por uma proteína contrátil a actina, que juntos compõem o citoesqueleto, que ajuda a manter a forma da célula, sustentando a sua estrutura e participando de diversos movimentos celulares como o amebóide e a ciclose.

1.10.1. ORGANELAS

Formação celular, relativamente permanente e com função definida, limitada, em geral, por membranas; organóide.

- a) Centríolos: são estruturas cilíndricas presentes na maioria das células eucarióticas, localizados no centro celular, região mais densa do citoplasma. Cada centríolo é formado

por microtúbulos dispostos em nove grupos de três, formando a parede do cilindro. Participam da formação dos cílios e flagelos e também da formação do fuso acromático, na divisão celular. Célula vegetal não possui centríolos, as fibras do fuso acromático partem do centrosomo, onde a concentração de microtúbulos é maior. Essa falta de centríolos não altera o processo de divisão das células vegetais, mas nos animais podem ocasionar erros.

- b) Retículo endoplasmático: Trata-se de um conjunto de membranas que envolvem cavidades de várias formas, onde ocorre a síntese e o transporte de várias substâncias, e as separam do citosol. Existem dois tipos de retículos, o granuloso ou rugoso (RER) e o não-granuloso ou liso (REL).

⇒ RER (ergastoplasma) – é formado por canais e cavidades achatadas, delimitados por membranas, com vários ribossomos na parte externa, é bem desenvolvido em células glandulares. Os ribossomos produzem proteínas que são lançadas da cavidade do retículo e enviados ao complexo golgiense, onde serão secretadas.

⇒ REL (sarcoplasmático) – é formado por cavidades tubulares também delimitadas por membranas só que sem ribossomos, em suas cavidades há enzimas que sintetizam diversos tipos de lipídios e enzimas responsáveis por desintoxicação do organismo. Nos músculos, é muito desenvolvido e serve de reservatório de íons de cálcio, necessários aos mecanismos de contração.

- c) Ribossomos: é composto por duas subunidades de ácido ribonucléico (RNA ribossomial) e proteínas. É responsável pela síntese de proteínas através da junção de aminoácidos, desliza sobre a molécula de RNA a medida que a proteína é formada.

- d) Complexo de Golgi: sistema de bolsas membranosas achatadas e empilhadas, denominados de dictiossomos ou golgiossomos. É considerado por alguns autores como uma porção hipertrofiada do RE. Nos vegetais, fungos, protistas e muitos invertebrados esses dictiossomos ficam espalhados pelo hialoplasma. O complexo golgiense recebe as proteínas e os lipídios, do REG, as vesículas se fundem a sua parte interna, chamada de região cis e depois são levadas à parte externa, denominada, região trans. Após chegarem à região trans, são novamente empacotadas e secretadas para outras organelas, para a membrana plasmática ou para fora da célula.

- e) Lisossomos: Organelas com enzimas digestivas. Originam-se no complexo de golgi e são responsáveis pela cap-

tura e fragmento de pequenas moléculas orgânicas. Os lisossomos podem também remover organelas ou partes desgastadas da célula ou que não são mais necessárias, em um processo chamado autofagia (auto = próprio; fagia = comer). Também age na destruição de células de regiões que devem regressar no desenvolvimento de certos organismos, como a calda do girino ao passar pela metamorfose. Trata-se de um processo mais complexo denominado apoptose, ou morte celular programada.

- f) Peroxissomo: presentes em todas as células eucarióticas, contêm enzimas que promovem a reação do oxigênio com algumas moléculas orgânicas, com perda do hidrogênio por essas moléculas e formação da água oxigenada (peróxido de hidrogênio). Existe também a enzima catalase que decompõe a água oxigenada em água e oxigênio.
- g) Glioxissoma: é como é chamado o peroxissoma que transforma os lipídios armazenados nas sementes dos vegetais em glicídios, durante esse processo forma-se o ácido glioxílico.
- h) Plastos: São vesículas discóides delimitadas por membranas. Podem ser incolores (leucoplastos), ou coloridos, com pigmentos em seu interior (cromoplastos). Um exemplo comum de cromoplastos são os cloroplastos contendo o pigmento fotossintetizante clorofila. Podem armazenar amido (amiloplastos), acumular gordura (elaioplastos) ou produzir óleos essenciais (leucoplastos). Diferente dos demais, o cloroplasto é formado por dupla membrana, onde a interior sofre invaginações, chamadas de lamela, formando os grana (plural / granum - singular). Cada granum é chamado de tilacóide. A região central do cloroplasto é denominada de estroma.
- i) Mitocôndrias: organela responsável pelas etapas finais da respiração celular aeróbica nos eucariontes e processos anaeróbicos de obtenção de energia. Estruturalmente, a mitocôndria se organiza delimitada por duas membranas. A externa invagina-se formando prolongamentos internos denominados de crista, responsáveis pelas reações químicas da cadeia respiratória. A região mais interna é denominada matriz mitocondrial. Acredita-se que as mitocôndrias tenham surgido de bactérias que foram fagocitadas por células procariotas maiores e, tendo escapado dos mecanismos de digestão passaram a viver nela. Essa teoria é conhecida com endossimbíótica das mitocôndrias.
- j) Vacúolos: são cavidades do citoplasma delimitadas por membranas e constam no seu interior diversas substan-

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

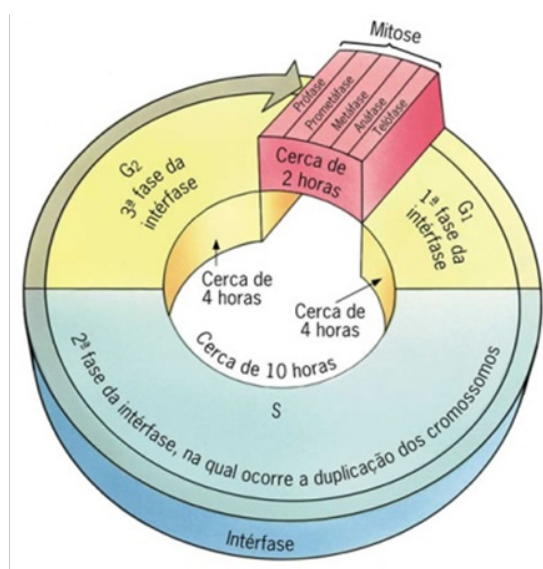
cias. Além dos vacúolos digestivos existem mais outros dois o vacúolo de suco celular, encontrado nos vegetais e o vacúolo contrátil ou pulsátil, encontrado nos protistas. Os vacúolos do suco celular armazenam diversas substâncias como as antocianinas, que dão cor as flores. Nas sementes, esses vacúolos se fragmentam dando origem a vários vacúolos menores que perdem água e formam grãos de aleurona, pequenos grãos ricos em proteínas e vitaminas. Os protozoários são hipertônicos em relação ao meio em que vivem, absorvem água por osmose, os vacúolos osmóticos são responsáveis pela regulação do equilíbrio osmótico desses organismos ao eliminarem o excesso de água das células.

1.11. NÚCLEO CELULAR

O núcleo celular armazena todas as informações sobre função e estrutura da célula. Essas informações estão contidas na cromatina, material composto principalmente por DNA. Hoje sabemos que o núcleo, através do material genético coordena todas as atividades celulares, bem como os processos de divisão.

1.11.1. INTÉRFASE E DIVISÃO

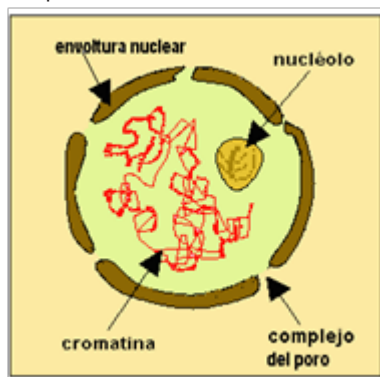
O período que precede a divisão celular é chamado de intérfase. Neste período a célula produz proteínas, aumenta de tamanho e ocorre a duplicação do material genético, que nesta fase é chamado de cromatina, ou seja, o DNA possui estrutura linear. Tudo isso ocorre como uma preparação do DNA para a divisão celular. A intérfase é muito mais longa que a divisão celular, observe o gráfico abaixo:



1.11.2. ESTRUTURA

O núcleo celular é delimitado por uma membrana dupla lipoprotéica (lipídeos e proteínas), a qual apresenta grandes poros para passagens de nutrientes e transporte de grandes moléculas como RNAs e proteínas do núcleo para citoplasma ou vice-versa. Pelo fato de comunicar-se como retículo e apresentar ribossomos do lado do citoplasma, acredita-se que seja uma região especializada do próprio retículo.

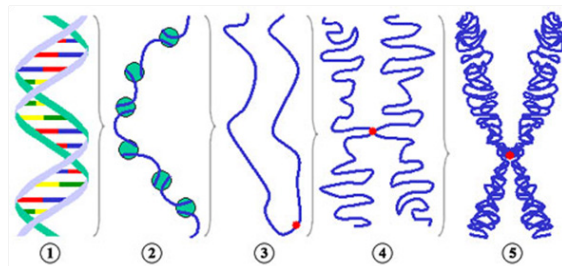
O nucléolo é uma estrutura esponjosa, constituído quimicamente de RNA e proteínas, durante a divisão celular, este desaparece para disponibilizar ribossomos à divisão. Na verdade, estes migram para o citoplasma, sendo posteriormente distribuídos para as células-filhas, no final da divisão novos nucléolos são produzidos.



1.11.3. CROMATINA E CROMOSSOMO

A cromatina, um conjunto embaralhado de filamentos finos, na divisão estes filamentos espiralam-se, enrolam-se ao mesmo tempo que engrossam passando a serem chamados

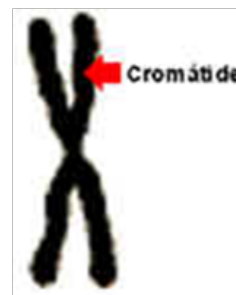
de cromossomo.



- 1) Dupla hélice
- 2) Nucleossomos
- 3) Nucleossomos enrolados
- 4) Cromatina desespiralizada
- 5) Cromossomo condensado

1.11.4. CROMOSSOMO E CROMÁTIDE

O cromossomo é composto por um filamento muito comprido e enrolado sobre si próprio. O cromossomo da figura é duplo. Isso acontece porque, durante a intérfase, o DNA duplica-se. Cada metade desse cromossomo duplo chama-se cromátide. Estas estão presas uma a outra por uma região estreitada, chamada de centrômero, que desempenha importante função na divisão celular. As duas cromátides são absolutamente idênticas, pois se originaram de uma duplicação, sendo chamadas de cromátides-irmãs. Durante a divisão, essas cromátides irão se separar migrando cada uma para uma célula filha. Uma vez separadas as cromátides serão chamadas de cromossomos.



1.11.5. CROMOSSOMOS HOMÓLOGOS

As células de um organismo apresentam sempre o mesmo número de cromossomos, que é característico da espécie. Por exemplo, todas as células do corpo humano (menos as reprodutoras) têm 46 cromossomos. Na maioria das espécies, cada célula contém dois cromossomos de cada tipo, idênticos na forma e na função. Assim em uma célula da pele, do cérebro ou do intestino existem 23 tipos de cromossomos, havendo dois exemplares de cada tipo. Os dois cromossomos do mesmo tipo são chamados de cromossomos homólogos.



1.11.6. QUANTIDADE E DISTRIBUIÇÃO

A quantidade total de DNA que uma espécie possui por célula é comumente representada por $2n$. Tal representação deve-se ao fato de que o material genético se apresenta sob forma de filamentos que se distribuem aos pares. Metade de origem materna (n) e outra de origem paterna (n). Assim, após a fecundação, forma-se uma célula ovo com quantidade $2n$ de cromossomos. De acordo com essa quantidade de material genético, as células podem ser classificadas de duas formas: diplóides e haplóides. São diplóides as células estruturais do nosso corpo que possuem a quantidade $2n$ de cromossomos, também denominadas de células somáticas. Células haplóides estão relacionadas com a transmissão do material genético para os descendentes de cada espécie, possuem, portanto, quantidade n de cromossomos, são os gametas e os esporos.

A quantidade $2n$ de material genético varia de uma espécie para outra como segue:

ESPÉCIE	NÚMERO DIPLÓIDE
Feijão	22
Arroz	12
Homem	46
Boi	60
Camarão	254

1.11.7. TIPOS DE CROMOSSOMOS

Na espécie humana, os cromossomos podem ser divididos em dois grupos funcionais e estruturais: Autossomos e sexuais. São denominados autossomos, os cromossomos compreendidos entre 1º e o 22º par. Não estão relacionados com a determinação do sexo e apresentam homologia em 100%.

Ao contrário, o 23º par de cromossomos é anatomicamente diferente, apresentando uma região homóloga e outra sem homologia no respectivo parceiro. Nas regiões sem homologia, os genes presentes em um cromossomo encontram-se ausente no outro. Assim, como o 23º par masculino difere do feminino e, o sexo feminino não tendo o cromossomo Y, os genes localizados nessa região, são exclusivamente masculinos. Logo, o gene que determina o sexo masculino se encontra nessa região.

MÓDULO II

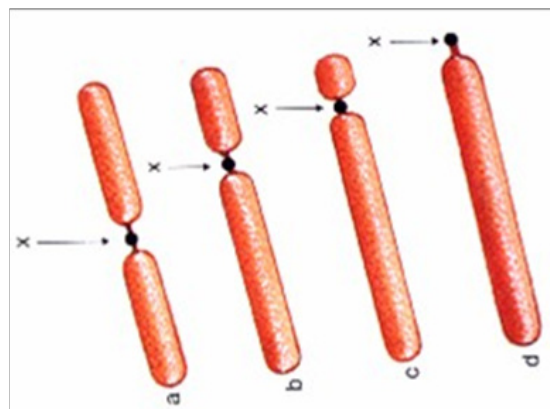
Projeto Universidade para Todos

1.11.8. CROMATINA SEXUAL

Ao observarmos uma célula feminina ao microscópio óptico, observamos ao contrário do que ocorre em uma célula masculina, um ponto escuro próximo à carioteca. A princípio, tal ponto escuro foi denominado de corpúsculo de Barr. Posteriormente, como sugerido pela cientista Lyon, o tal ponto foi reconhecido como sendo um dos cromossomos X (feminino) que se mantêm espiralizados (inativo) durante a vida celular e, definitivamente denominada de cromatina sexual.

1.11.9. MORFOLOGIA DO CROMOSSOMO

Existem quatro tipos de cromossomos. Um cromossomo com centrômero mediano ou metacêntrico (fig. a) tem braços de comprimento aproximadamente iguais. O submetacêntrico (fig. b) o centrômero está um pouco deslocado do centro, o que resulta em um braço ligeiramente maior que o outro. O acrocêntrico (fig. c) o centrômero fica quase em uma extremidade, de tal forma que o cromossomo parece um bastão, sendo difícil distinguir o minúsculo segmento de braço que fica além do centrômero. Se um cromossomo tiver seu centrômero em uma das extremidades ou muito próximo, é denominado de telocêntrico (fig. d).



1.12. CICLO CELULAR

Há dois tipos fundamentais de divisão celular: a mitose e a meiose.

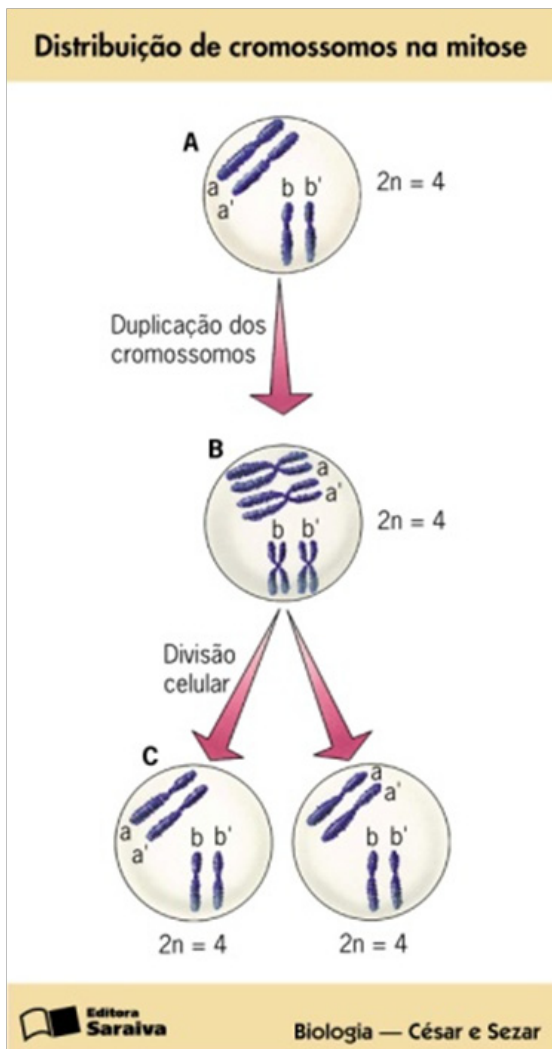
Na mitose, uma célula se divide, originando duas células-filhas exatamente iguais à célula inicial quanto à qualidade e à quantidade de material genético existente. A mitose permite que os organismos pluricelulares cresçam por aumento do número de células e substituam células mortas.

O processo de meiose, por sua vez, restringe-se às células destinadas à reprodução. Nele ocorrem duas divisões,

obtendo-se como resultado final quatro células exatamente iguais com a metade dos cromossomos existentes na célula-mãe. Óvulos e espermatozoides, nos animais, e esporos, nos vegetais, são produzidos através da meiose.

1.12.1. MITOSE

Na mitose ocorre uma duplicação cromossômica para cada divisão celular. Assim, o número e a qualidade dos cromossomos da célula-mãe são mantidos nas células-filhas.



- 1) A célula da figura A está em interfase. Essa célula, diplóide, tem quatro cromossomos: o par de homólogos a e a', e o par b e b'.
- 2) Ainda durante a interfase ocorre duplicação do DNA. Assim, cada cromossomo fica constituído por duas cromátides idênticas, presas por um centrômero único que ainda não se dividiu (fig. B).

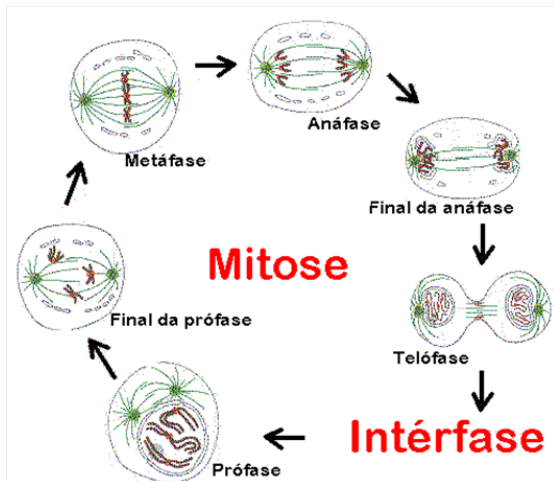
- 3) Durante a mitose as cromátides de cada cromossomo se separam, sendo distribuídas para cada célula-filha. Cada célula-filha adquire, assim, um conjunto de cromossomos idênticos (já que originados por duplicação). Tanto o número de cromossomos da célula-mãe como sua qualidade genética são conservados nas células-filhas (fig. C).

1.12.2. ETAPAS DA MITOSE

A mitose é na realidade um processo contínuo, por motivos didáticos, ela costuma ser dividida em etapas:

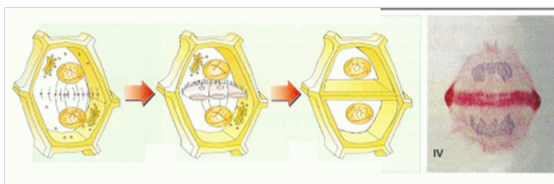
- a) **Prófase:** ocorrem aqui os seguintes eventos:
 - ⇒ Os centríolos, já duplicados, afastam-se gradativamente, atingindo os pólos da célula. Em torno deles, aparecem fibras que constituem o áster. Entre eles formam-se as fibras do fuso mitótico, que são microtúbulos do citoesqueleto.
 - ⇒ O nucléolo fica cada vez menos visível e acaba se desintegrando, sendo seu material (RNA ribossômico – RNAr) distribuído pela célula.
 - ⇒ O núcleo aumenta de volume e por fim a membrana nuclear se desorganiza.
 - ⇒ Durante todos os eventos acima, os cromossomos, já duplicados, sofreram um processo de espiralação crescente. As cromátides ficam visíveis. Por fim, os cromossomos prendem-se às fibras do fuso pelo centrômero.
- b) **Metáfase:** Os cromossomos atingem seu grau máximo de espiralação e colocam-se no plano equatorial da célula. No final da metáfase, as cromátides se separam, tendo agora cada uma delas um centrômero próprio e constituindo dois cromossomos-irmãos.
- c) **Anáfase:** Devido ao encurtamento das fibras do fuso, os cromossomos-irmãos migram cada um para um dos pólos da célula.
- d) **Telófase:** Os cromossomos desespiralam-se gradativamente, e as duas novas cariotecas reconstituem-se a partir das membranas do retículo endoplasmático. Novos nucléolos são produzidos por um cromossomo especial, chamado organizador do nucléolo. A membrana plasmática se invagina, formando um sulco. Termina a cariocinese (divisão dos núcleos) e começa agora a citocinese.

(divisão do citoplasma), com distribuição mais ou menos equitativa dos orgânulos entre as células-filhas.

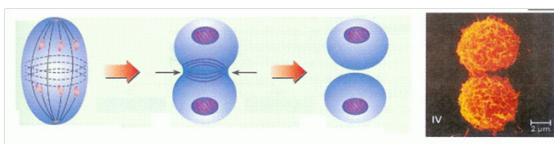


1.12.3. MITOSE VEGETAL X ANIMAL

A mitose vegetal difere da mitose animal devido ao fato das vegetais não possuírem centríolos e áster, logo a citosinese se dá de dentro para fora.



Citosinese Vegetal



Citosinese Animal

1.12.4. MEIOSE

Enquanto a mitose mantém o número de cromossomos das células-filhas, o processo de meiose o reduz à metade. A meiose sempre parte de uma célula diplóide e dá origem a quatro células haplóides.

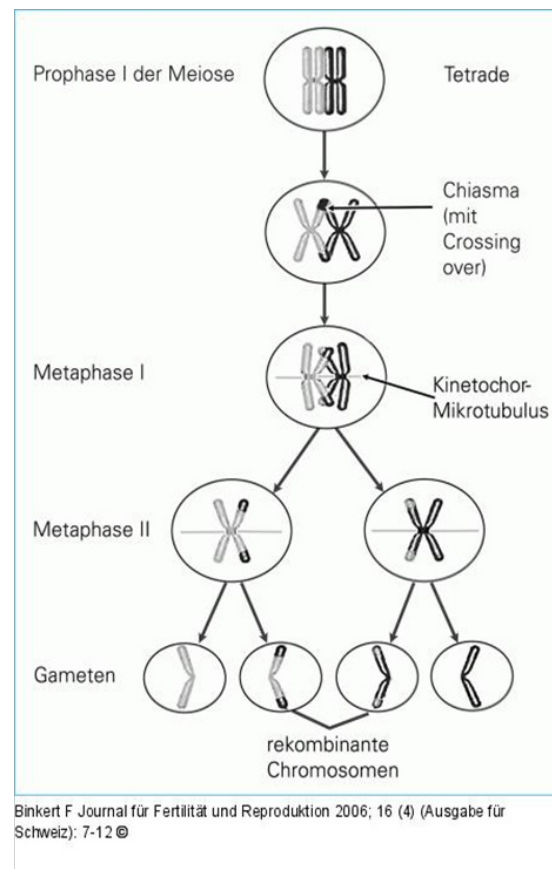
MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

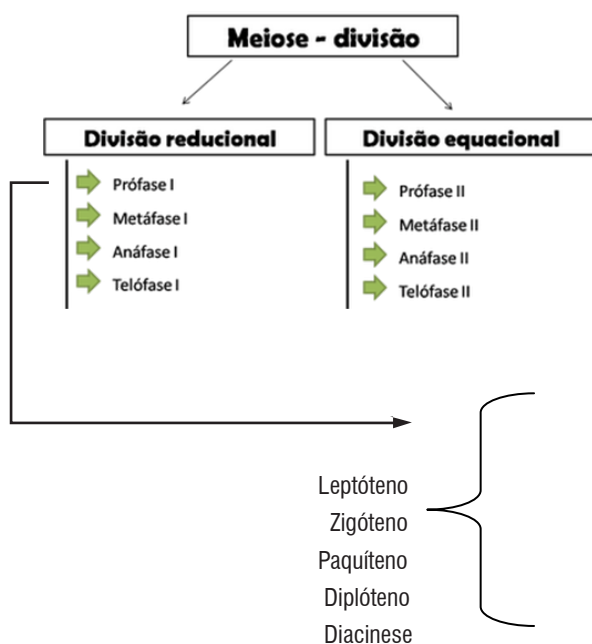
A importância da redução dos cromossomos fica evidente quando lembramos que, na fecundação, os gametas masculinos e femininos se fundem restabelecendo o número diplóide da espécie.

Nos animais, o processo de meiose origina gametas; na maioria dos vegetais, a meiose origina esporos haplóides (n), também relacionados à reprodução.

No processo de meiose, ocorre uma única duplicação cromossômica e duas divisões celulares. Isso faz com que o número de cromossomos se reduza a metade. O esquema a seguir é uma simplificação da meiose, que ajudará a entender o processo.



Binkert F Journal für Fertilität und Reproduktion 2006; 16 (4) (Ausgabe für Schweiz): 7-12 ©



1.12.4.1. ETAPAS DA MEIOSE I

- a) **Prófase I**
 - ⇒ Leptóteno Devido a sua espiralação, os cromossomos ficam visíveis. Apesar de duplicados desde a interfase, aparecem ainda como filamentos simples, bem individualizados.
 - ⇒ Zigóteno Os cromossomos homólogos se atraem, emparelhando-se. Esse pareamento é conhecido como sinapse e ocorre ponto por ponto. O pareamento de cromossomos homólogos não ocorre na mitose.
 - ⇒ Paquíteno Aqui, as duas cromátides de cada cromossomo tornam-se visíveis. Os dois homólogos pareados mostram então quatro filamentos, que, em conjunto, chamamos tétrades ou bivalentes.
 - ⇒ Diplóteno Nessa fase (talvez ainda no paquíteno) pode ocorrer quebras em regiões correspondentes das cromátides homólogas, e os pedaços quebrados soldam-se em posição trocada. Esse fenômeno é chamado de crossing-over ou permuta. O crossing-over aumenta a variabilidade genética das células formadas. Os homólogos afastam-se, permanecendo em contato com alguns pontos chamados quiasmas.
 - Diacinese Os pares de homólogos estão praticamente separados. Os quiasmas “deslizam” para as extremidades dos cromossomos. Aumenta ainda mais a espiralação dos cromossomos.
- b) **Metáfase I**

A membrana nuclear desaparece. As fibras do fuso formam-se na prófase I. Os pares de cromossomos homólogos se organizam no plano equatorial da célula. Os centrômeros dos cromossomos homólogos ligam-se a fibras que emergem de centríolos opostos. Assim, cada componente do par de homólogos será atraído para um dos pólos.

- c) **Anáfase I**

Não há divisão dos centrômeros; cada componente do par de homólogos migra em direção a um dos pólos, por encurtamento das fibras do fuso.
- d) **Telófase**

A carioteca se reorganiza; os cromossomos se desespiralam. O citoplasma sofre divisão.
- e) **Intercinese**

É uma interfase que pode ou não existir, dependendo do tipo de célula que está sofrendo meiose.

1.12.4.2. ETAPAS DA MEIOSE II

- a) **Prófase II**

É semelhante à da meiose, e bem mais rápida que a prófase I. Forma-se o fuso, às vezes perpendicular ao anterior.
- b) **Metáfase II**

Os cromossomos se dispõem na placa equatorial e ligam-se às fibras do fuso. Ao final da metáfase, com a divisão do centrômero, as cromátides passam a constituir cada uma, um cromossomo com centrômero próprio.
- c) **Anáfase II**

Os cromossomos-filhos migram para pólos opostos.
- d) **Telófase II**

Já nos pólos, os cromossomos se desespiralam, e os nucléolos reaparecem. O citoplasma se divide: são agora quatro células n, originadas a partir de células 2n que iniciou o processo.

1.13. ÁCIDOS NUCLÉICOS

Formados por genes, os ácidos nucléicos são compostos por encadeamento de grande número de unidades, os nucleotídeos. Estes são formados por três tipos de substâncias químicas – um composto cíclico com nitrogênio (base nitrogenada), um açúcar de cinco carbonos (pentose) e um radical de ácido fosfórico – e estão ligados em uma longa cadeia de açúcar e fosfato, da qual se protegem as bases nitrogenadas. Essa longa molécula é chamada de polinucleotídeo.

Existem cinco tipos principais de bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), citosina (C), timina (T) e uracila

(U). As duas primeiras possuem um duplo anel de átomos de carbono e derivam de uma substância chamada purina, sendo, por isso, denominadas bases purínicas ou púricas. As outras três derivam de outro composto com apenas um anel carbono, chamado pirimidina, e são denominadas bases pirimidínicas ou pirimídicas.

Em alguns ácidos nucleicos só há nucleotídeos com o açúcar ribose, e em outros em apenas com a desoxirribose. Por isso os ácidos nucleicos são classificados em:

Ácido ribonucleico (RNA ou ARN) – aparece dissolvido no citoplasma ou associado a proteínas formando os ribossomos, ou, ainda no núcleo formando o nucléolo;

Ácido desoxirribonucleico (DNA ou ADN) – aparece associado a proteínas nos cromossomos; está presente também nas mitocôndrias e nos cloroplastos.

1.13.1. DNA

Na molécula de DNA são encontradas a adenina e a guanina, a citosina e a timina. Como a pentose é sempre a desoxirribose, duas moléculas de DNA diferem entre si pela seqüência de bases ao longo de seu filamento. A seqüência específica de bases forma a mensagem genética, que determinará a coleção de proteínas e influenciará as características do organismo.

Os cientistas Francis Crick, Maurice Wilkins e James Watson determinaram a estrutura molecular do DNA, conhecida como modelo dupla hélice e por isso, em 1962 receberam o prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina. No modelo de dupla hélice, a molécula de DNA é representada por dois filamentos formados por muitos nucleotídeos e torcidos em hélice no espaço, ligados um ao outro pelas bases nitrogenadas. A ligação entre as bases é feita por meio das pontes de hidrogênio, atrações frágeis que se formam apenas quando um hidrogênio está ligado a um átomo eletronegativo e se aproxima do outro átomo também negativo (oxigênio ou nitrogênio).

Pelo modelo da molécula de DNA, nota-se que a timina se liga sempre à adenina, e a citosina sempre à guanina. Por causa desse emparelhamento obrigatório, a seqüência da base de um filamento determina a do outro. É importante ressaltar que os filamentos que compõem a molécula não são idênticos, mas sim complementares.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

1.13.2. DUPLICAÇÃO DO DNA

A duplicação do DNA é controlada por várias enzimas, que promovem o afastamento dos fios (enzimas e proteínas específicas desenrolam as duas hélices e quebram as pontes de hidrogênio), unem os nucleotídeos novos e corrigem os erros. Esse processo ocorre em vários pontos da molécula e nos dois sentidos. EM cada filamento exposto, novos nucleotídeos dissolvidos no nucleoplasma começam a se encaixar, processo mediado pela enzima DNA-polimerase. Com isso obtêm-se duas moléculas de DNA a partir de uma inicial.

Como cada molécula-filha é formada por um filamento antigo, que veio do DNA original, e por um novo, recém-fabricado, a duplicação do DNA é semiconservativa. Esse processo desencadeia a duplicação cromossômica e a divisão celular. Cada cópia fica em uma das células formadas, o que garante a transferência das informações de célula a célula.

1.13.3. RNA: CONTROLE DA SÍNTESE DE PROTEÍNAS

As características de um organismo são comandadas pelo DNA por meio de um mecanismo dividido em duas etapas: transcrição, que ocorre no núcleo, com a síntese de RNA (transferência da mensagem genética do DNA para o RNA); e tradução, que ocorre no citoplasma, na superfície dos ribossomos, com a síntese de proteínas.

O RNA é formado por apenas um filamento de nucleotídeos, no qual a pentose é sempre a ribose e não existe timina, mas a uracila. Há três tipos de RNA sintetizados por setores específicos do DNA:

- ⇒ RNA-mensageiro, ou moldador (RNA-m) – leva a mensagem do DNA do núcleo para o citoplasma;
- ⇒ RNA-transportador, de transferência ou solúvel (RNA-t) – transporta aminoácidos;
- ⇒ RNA-ribossomial (RNA-r) – participa da constituição dos ribossomos.

A síntese do RNA-m ocorre da seguinte forma: um setor do filamento de DNA (gene) se afasta do seu complemento e expõe suas bases, nas quais se encaixam os nucleotídeos de RNA. Esse encaixe é mediado pela enzima RNA-polimerase e obedece a obrigatoriedade de ligação entre as bases, mas onde houver uma adenina no DNA vai encaixar-se a uracila. Por exemplo, para a seqüência TACGGACTA do DNA, forma-se a seqüência no AUGCCUGAU no RNA.

A tradução da mensagem genética significa passar o código da seqüência de letras do RNA para uma seqüência de aminoácidos da proteína.

Um grupo de bases consecutivas do RNA-m, chamado de códon, é o código correspondente a um aminoácido. Esses trios de bases são os mesmos para todos os seres vivos. Os códons UAA, UGA e UAG não especificam nenhum aminoácido; eles indicam o fim de uma cadeia de Aas. O códon AUG codifica a metionina e determina o início de uma nova cadeia (depois a metionina pode permanecer na proteína ou ser removida).

Esse código genético é degenerado ou redundante, pois há mais de um códon como mesmo significado. Assim, há 61 códons que especificam 20 Aas e três que especificam o fim de um polipeptídeo. Mas, apesar de ser redundante não é ambíguo, ou seja, o mesmo códon não serve para dois AAs diferentes.

O códon só identifica os AAs como auxílio do RNA-t, que é capaz de se ligar aos aminoácidos dissolvidos no citoplasma e transportá-los até o RNA-m. Esse trio é chamado de anticódon e é por meio dele que o RNA-t se encaixa nos códons do RNA-m. Serve para determinar que para cada aminoácido existe um transportador específico. A tradução da sequência de bases do RNA para proteína é feita nos ribossomos. Com os respectivos aminoácidos, os RNAs-t se encaixam nos códons correspondentes do RNA-m. Assim, a sequência de códons do mensageiro determina a sequência de aminoácidos que formarão a proteína, seguindo a ordem dada pelo DNA. À medida que um polirribossomo desliza pelo RNA-m, os aminoácidos se unem e formam uma molécula de proteína. As subunidades dos ribossomos se juntam no início da síntese da proteína e voltam a se separar no fim.

1.14. BIOTECNOLOGIA

Conjunto de técnicas que utilizam seres vivos para obtenção de processos e produtos de interesse para a humanidade. Como por exemplo, a utilização de bactérias para a produção de coalhadas, leites, vinhos, etc.

Melhoramento genético: obtenção de raças, por seleção artificial, de diversos seres por técnicas denominadas de hibridação – cruzamento entre diferentes variedades de uma mesma espécie. Ex.: gatos, cães, cavalos, plantas...

Engenharia genética: São técnicas bastante sofisticadas de manipulação direta do material genético das espécies. É por esse processo que se produzem os transgênicos. Transgênicos são seres vivos que tiveram genes, de outra espécie, implantados em seu genoma.

Terapia gênica: Inserção de genes funcionais em organismos que possuem a versão (alelo) não funcional.

Manipulação de embriões: consiste na possibilidade de se retirar, dos embriões, células especiais que podem se diferenciar em qualquer outro tipo, como propósito de reabilitar órgãos lesados. Essas células, uma vez implantadas em determinados tecidos, se diferenciam e passam a substituir aquelas que, por algum motivo deixaram de funcionar. São as chamadas células tronco que detêm essa potencialidade.

Exame de DNA: Ao tratar um DNA com uma enzima de restrição, obtém-se uma coleção de fragmentos com tamanhos diferentes, que podem ser separados uns dos outros. Para isso, eles são colocados em uma espécie de gelatina e submetidos a um campo elétrico. Os fragmentos maiores migram mais lentamente e os menores mais depressa. Forma-se assim um conjunto de bandas semelhantes ao código de barras. Esse processo é chamado de separação em gel por eletroforese.

Como cada indivíduo possui uma coleção característica, é possível determinar uma espécie de “impressão digital” ou um “código de barras” típico para cada pessoa. Por isso esse exame é denominado impressão digital gênica ou impressão digital do DNA (DNA fingerprint).

1.15. PROJETO GENOMA HUMANO

Iniciado em 1990, tem como objetivo descobrir a posição de cada gene no cromossomo (mapeamento) e estabelecer a sequência de bases de cada gene (seqüenciamento).

O projeto genoma pode ser aplicado na identificação de genes que causam ou que contribuem para as doenças genéticas ou para o câncer, aumentando a capacidade de diagnosticar a doença no estágio inicial, aumentando a probabilidade de cura; aconselhamento genético, na análise das chances de um casal transferir doenças genéticas ao filho; na descoberta das funções gênicas; criação de novos medicamentos através do seqüenciamento de AA de proteínas; agir na descoberta de grau de parentesco evolutivo das espécies; facilitar o desenvolvimento de organismos transgênicos.

1.16. PROJETO PROTEOMA

É uma continuação do projeto genoma, mas com o objetivo de mapear as proteínas produzidas pelos diversos tipos de células e codificadas em seus diversos genes. Esse projeto permitirá a identificação com mais facilidade de proteínas que foram afetadas em fenômenos biológicos (Haline Reis de Oliveira & Nathália de Vargha Haar).

1.17. METABOLISMO ENERGÉTICO

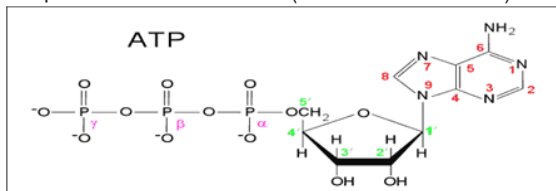
O conjunto de reações químicas que ocorrem ao nível celular é denominado de metabolismo.

- 1) As reações que ocorrem durante as diversas formas de metabolismo energético são denominadas de reação de oxidação-redução, ou seja, perda ou ganho de hidrogênio.
- 2) Os hidrogênios liberados de seus respectivos substratos, são temporariamente, retidos em transportadores intermediários (NADs e FADs) e posteriormente cedidos aos seus aceptores finais.

1.17.1. TIPOS DE METABOLISMO

- a) **Catabolismo:** Reação de degradação de substâncias e liberação de energia. São considerados como reação exergônica ou exotérmica.
- b) **Anabolismo:** Reação de construção de substâncias e, portanto, de consumo de energia. São considerados como reações endotérmicas ou endergônicas.

A energia liberada pela quebra de moléculas que possuem elevado potencial energético, não é prontamente utilizada na célula, ficando armazenada temporariamente, num composto denominado de ATP (trifosfato de adenosina).



1.17.2. TIPOS DE METABOLISMO ENERGÉTICO DE DEGRADAÇÃO

a) FERMENTAÇÃO

Processo de obtenção de energia a partir da glicose, sem a utilização do oxigênio (O₂). A fermentação é um processo de obtenção de energia de baixa eficiência, visto que a glicose é parcialmente degradada e convertida em um composto intermediário de grande teor energético, ou seja, o ácido pirúvico, formado na glicólise e transformado em outras substâncias orgânicas, que podem ser o álcool etílico, o ácido láctico, o ácido acético etc., dependendo do tipo de organismo fermentados.

1. Fermentação Alcoólica: executada por leveduras (fungos) é utilizada na produção de bebidas alcoólicas e de pão.
2. Fermentação Láctica: realizada por bactérias do leite, é em-

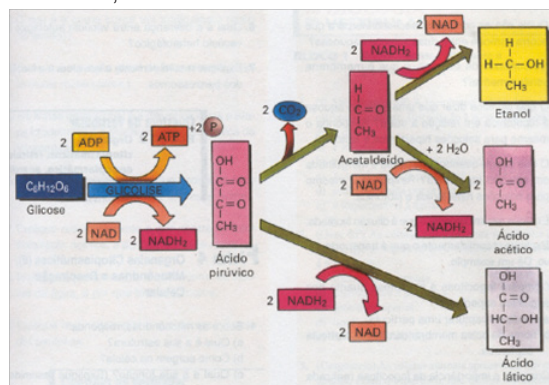
MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

pregada na preparação de iogurtes e de queijos. Ocorre também, em nossos músculos, em situações de grande esforço físico.

A fermentação só consegue produzir 2 ATP por molécula de glicose.

Organismos que só obtêm energia pela fermentação, são conhecidos como anaeróbios estritos ou obrigatórios. O processo opcional, por exemplo, feito pelos fungos, como o levedo de cerveja, são chamados de anaeróbios facultativos. Pode ainda, ocorrer o processo de fermentação, nas células musculares, durante exercício intenso.



b) RESPIRAÇÃO

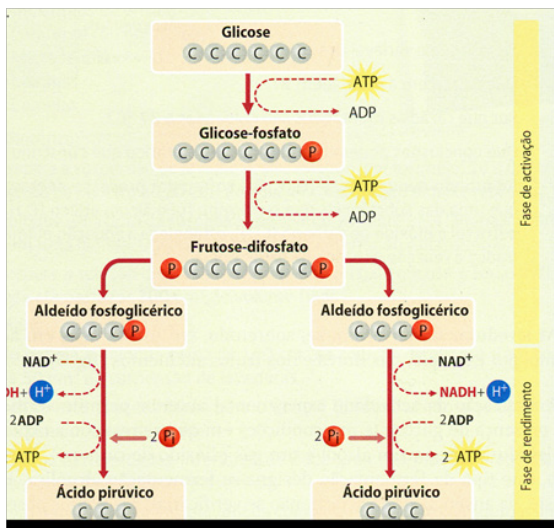
Processo de obtenção de energia a partir da glicose, com utilização do oxigênio. Ao contrário da fermentação, na respiração a glicose é completamente degradada e a produção de ATP é bastante superior à quantidade produzida na fermentação.

a) Respiração Celular

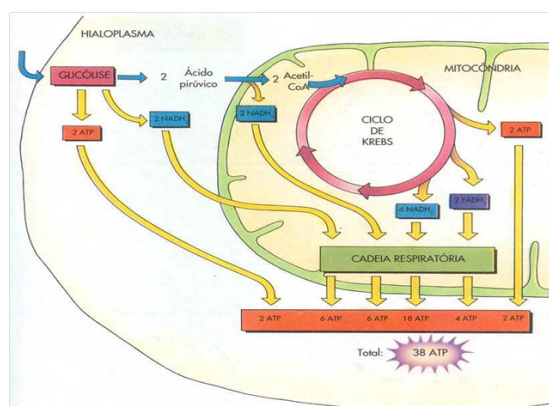
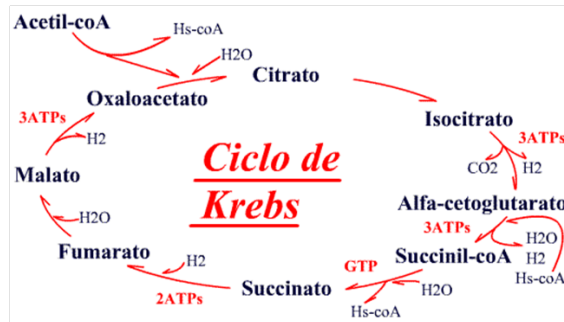
Conjunto de reações de oxirredução para obtenção de energia a partir de uma fonte energética orgânica e que ocorre obrigatoriamente em todas as células. O processo de respiração pode ser dividido didaticamente em três eventos: Glicólise, Ciclo de Krebs e cadeia respiratória.

⇒ A glicólise: etapa comum a outros processos metabólicos como a fermentação. Ocorre no hialoplasma e caracteriza-se por ser uma etapa anaeróbica. Na glicólise, a glicose (C₆H₁₂O₆) é quebrada através de uma série de reações, formando duas moléculas de ácido pirúvico (C₃H₄O₃). Nesta etapa há o consumo de 2 moléculas de ATP e produção final de 4, resultando num saldo de 2 ATP. Após a formação do ácido pirúvico, essa molécula

entra na mitocôndria, mais precisamente na matriz mitocondrial onde ocorre o ciclo de Krebs.



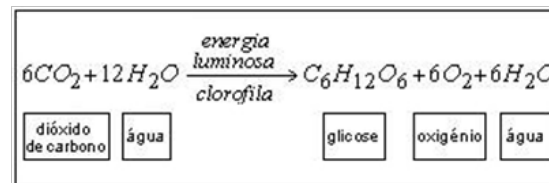
- ⇒ Ciclo de Krebs: Nesta etapa o ácido pirúvico resultante da glicólise penetra na mitocôndria. Cada molécula de ácido pirúvico reage com uma molécula de coenzima A, originando acetilcoenzima A (acetil CoA) e libera uma molécula de gás carbônico. O acetil CoA passa, então, por duas série de reações. O acetil CoA (2 carbono) reage com uma molécula de ácido oxalacético (4 carbono), originando uma molécula de ácido cítrico (6 carbono) e libera a coenzima A.
- ⇒ Cadeia Respiratória (fosforilação oxidativa): Durante o ciclo de Krebs, ocorre liberação de elétrons e de prótons de hidrogênio. Estes passam por uma série de substânciasceptoras até encontrar moléculas de gás oxigênio provenientes do ar. Durante as reações da cadeia respiratória é liberada grande quantidade de energia, utilizada para fabricar moléculas de ATP a partir de ADP e fosfato. Por isso, a cadeia respiratória é também chamada fosforilação oxidativa. O termo “fosforilação” refere-se à reação de adição de fosfato ao ADP, e “oxidativa” refere-se à participação do gás oxigênio como a última substância acceptora da cadeia respiratória. A energia, gradativamente liberada durante essa reação, é suficiente para fabricar 36 moléculas de ATP. Como na glicólise são produzidas duas moléculas de ATP, o rendimento energético total da respiração celular, por molécula de glicose degradada é de 38 ATP.



1.18. FOTOSSÍNTESE

Síntese de substância orgânica (glicídios) pelos autotróficos a partir da energia luminosa.

O processo de fotossíntese pode ser realizada por plantas, algas, certas bactérias (cianobactérias e proclorófitas). Estes organismos utilizam o gás carbônico (CO₂), água (H₂O), luz e gera como produtos glicídios e o gás oxigênio (O₂).



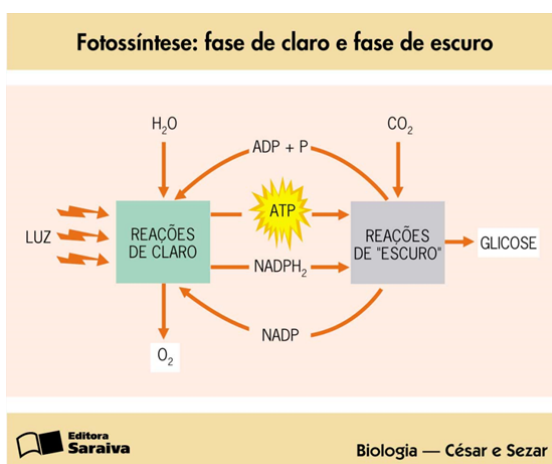
Os glicídios produzidos na fotossíntese são utilizados como fonte matéria-prima e energia para a síntese de todos os componentes orgânicos dos seres autotróficos, como os lipídios, ácidos nucléicos etc.

Ao servirem de alimento para os seres heterotróficos, as substâncias orgânicas que foram produzidas na fotossíntese, fornecem energia e matéria-prima necessária a vida dos consumidores, ou seja, os seres heterotróficos. Além disso, o oxigênio utilizado na respiração celular é produzido pelo

processo de fotossíntese.

O processo de fotossíntese pode ser dividido em duas etapas: Fase de claro ou fotoquímica e fase de escuro ou Ciclo de Calvin, como mostra o esquema abaixo, e pode ser definida de vários maneira:

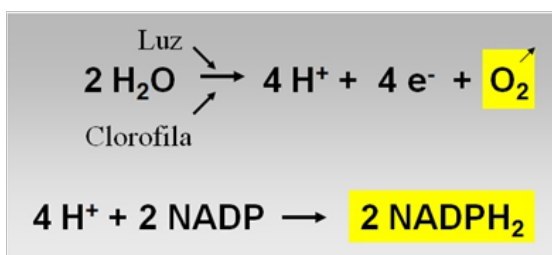
- 1) Processo de conversão de energia luminosa em energia química;
- 2) Processo de produção de compostos orgânicos a partir de compostos inorgânicos;
- 3) Processo de redução de CO₂ à glicose.



1.18.1. ETAPAS DA FOTOSSÍNTESE

A fotossíntese realizada pelas plantas pode ser dividida em quatro etapas:

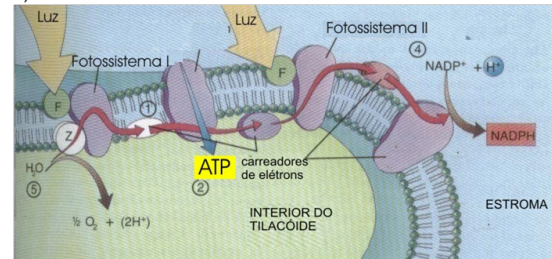
- 1) **ABSORÇÃO DE LUZ:** A fotossíntese tem início com a absorção da energia luminosa (400 e 700 nm) por moléculas de clorofila que estão presentes nas membranas dos tilacóides. A clorofila excitada recupera seus elétrons perdidos, retirando-os de moléculas de água. O último receptor de elétrons da cadeia transportadora do cloroplasto é o NADP⁺.
- 2) **FOTÓLISE DA ÁGUA**



MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

3) CADEIA TRANSPORTADORA DE ELÉTRONS



1.18.2. PRODUÇÃO DE ATP

A produção de ATP se dá pela passagem dos íons H⁺ do lúmen para o estroma dos tilacóides, estes íons só podem passar pelo complexo ATP sintetase que se encontra incrustada na membrana dos tilacóides. Este complexo é como um motor molecular rotatório, que gira com a passagem dos íons H⁺, levando a produção de ATP pela adição de um grupo fosfato ao ADP.

1.18.3. FOTOFOSFORILAÇÃO: PSI e PSII

Os fotossistemas (PSI ou P700 e PSII ou P680) são sistemas de captação de luz, formado por proteínas e estão diretamente envolvidos no processo de fotossíntese. O PSI absorve luz de comprimento de onda de até 700nm e localiza-se preferencialmente nas membranas entre os grana, já o PSII absorve luz com comprimento de onda igual ou menor que 680nm. Este fotossistema localiza-se principalmente nas membranas dos grana.

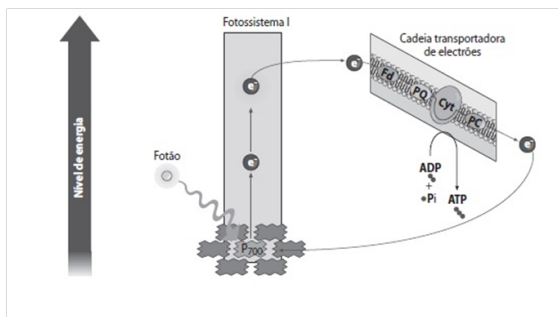
A diferença mais importante existente entre os fotossistemas é quanto à função: Apenas o PSII consegue realizar a fotólise da água e apenas o PSI consegue transferir elétrons para o receptor final, o NADP⁺.

1.18.4. FOTOFOSFORILAÇÃO CÍCLICA

O processo que produz somente ATP envolve apenas o fotossistema I e designa-se fotofosforilação cíclica. Neste processo de fotofosforilação cíclica:

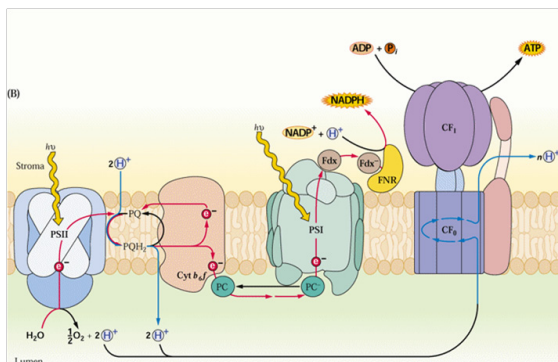
- ⇒ Os pigmentos do fotossistema I captam a energia luminosa que é transferida para a clorofila a do centro de reação.
- ⇒ A clorofila a excitada transfere os seus elétrons para um receptor (a ferredoxina).
- ⇒ Os elétrons percorrem uma cadeia transportadora, ocorrendo um conjunto de reações de oxidação-redução que conduzem à liberação de energia, parte da qual é usada para fosforilar ADP, formando ATP.
- ⇒ No final da cadeia, os elétrons voltam ao centro de reação do fotossistema I, sendo por isso um fluxo cíclico

de elétron.



1.18.5. FOTOFOSFORILAÇÃO ACÍCLICA

A fotofosforilação acíclica produz quantidades idênticas de ATP e de NADPH + H⁺. Contudo, a planta necessita de maior quantidade de ATP do que de NADPH. Assim, as plantas, por vezes, realizam uma forma adicional de fotofosforilação na qual não se gera NADPH + H⁺.



1.18.6. FIXAÇÃO DO CARBONO

O NADPH e o ATP que foram produzidos nas etapas iniciais da fotossíntese, fornecem hidrogênios e energia para produção de glicídios a partir do gás carbônico, processo denominado fixação de carbono ou Ciclo de Calvin.

Nesta etapa do processo de fotossíntese, o gás carbônico se liga a um composto intermediário de 5 carbonos (ribulose difosfato ou RuBP), desencadeando assim um ciclo de reações na qual se formam vários compostos de carbono. No final do processo, forma-se o aldeído fosfoglicérico (PGA), primeiro glicídio produzido na fotossíntese, e regeneração da RuBP. O saldo de PGA pode seguir vários caminhos no metabolismo, como ser oxidado pelas reações de respiração ou utilizado na síntese de glicose, aminoácidos e gordura.



REFERÊNCIAS

- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia das Células*. São Paulo: Moderna, 2004. v. 1.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Fundamentos da Biologia Moderna*. São Paulo: Moderna. Volume único.
- CÉSAR & CEZAR. *Biologia 2*. São Paulo: Saraiva. 2002.
- JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. *Histologia Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 8ª Edição. 1995.
- LOPES, Sônia. *Bio 1*. São Paulo: Saraiva. 2002.

QUESTÕES DOS VESTIBULARES SOBRE CITOLOGIA

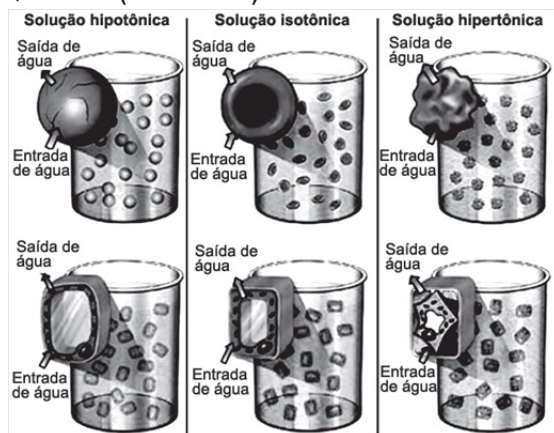
Questão 01 (UESC – 2011)

Os fósseis mais antigos da vida, assim como seus mais velhos vestígios químicos, aparecem no registro rochoso quase imediatamente depois de a Terra haver formado uma crosta sólida, há cerca de 3,85 bilhões de anos. Esses remanescentes das mais antigas formas de vida são procarionotos. Neles, o sexo difere fundamentalmente do sexo reprodutor dos animais e das plantas. Sendo verdadeiramente transgênico, o sexo procarionótico sempre implica a movimentação de genes de uma fonte doadora para uma bactéria receptora viva. Essa movimentação genética, presente no alvorecer da vida, proporcionou um importante meio de sobrevivência a todas as formas biológicas posteriores. (MARGULIS; SAGAN, 2002. p. 41).

Considerando-se os padrões de organização existentes entre os seres vivos, pode-se afirmar como uma característica exclusiva do padrão procariótico a presença de:

- 01) uma membrana lipoprotéica que delimita o material genético no interior do núcleo.
- 02) ribossomos aderidos ao RNA mensageiro na produção de cadeias polipeptídicas para uso da própria célula.
- 03) respiração celular em ambiente citoplasmático específico a partir da oxidação completa de compostos orgânicos.
- 04) transcrição do material genético simultaneamente com a tradução em proteínas específicas, da mesma molécula de RNA transcrita.
- 05) redução química de moléculas de gás carbônico em moléculas orgânicas a partir de uma fonte energética externa.

Questão 02 (UESC – 2011)



O esquema ilustra um experimento em que se compara o comportamento de células animais e vegetais em soluções com diferentes concentrações. A análise desse experimento permite afirmar que:

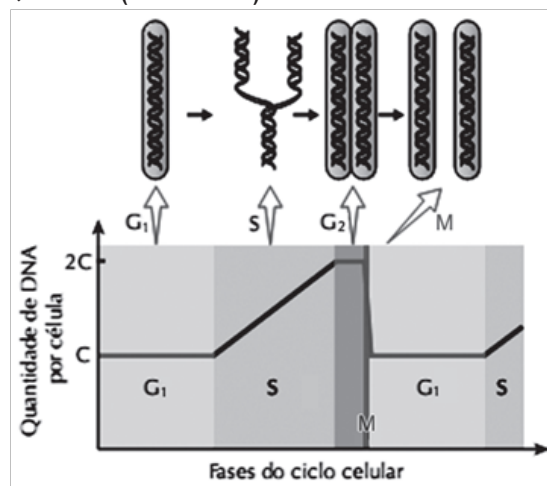
- 01) células vegetais modificam intensamente a forma da parede celular quando são colocadas em ambientes com gradiente de concentração.
- 02) representa um exemplo de transporte passivo porque envolve uma tendência ao equilíbrio iônico sem gasto de energia na forma de ATP.
- 03) o tipo de transporte caracterizado é o ativo porque o deslocamento do solvente é a favor do gradiente de concentração.
- 04) a osmose em células animais se caracteriza pelo deslocamento de soluto de um ambiente hipertônico para um ambiente hipotônico.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

- 05) tanto as células vegetais quanto as células animais murcham ao serem imersas em um ambiente hipotônico.

Questão 03 (UESC – 2011)



A imagem representa a variação da quantidade de DNA ao longo do ciclo celular de uma célula eucariótica. Em relação aos eventos que caracterizam as mudanças observadas na imagem, pode-se afirmar:

- 01) A duplicação do DNA ocorre a partir da etapa G1, finalizando na G2.
- 02) A redução do número cromossômico é concretizada pela separação dos cromossomos homólogos na etapa M.
- 03) A divisão equacional da etapa M é justificada a partir dos eventos de replicação que ocorrem na etapa S.
- 04) A condensação do material genético é essencial para que o processo de replicação seja plenamente completado na etapa M.
- 05) A expressão da informação genética é garantida a partir dos eventos realizados exclusivamente na etapa S.

Questão 04 (UESC – 2011)

A expressão “mitocôndrias — as usinas de energia da célula” traduz a:

- 01) presença, nessas organelas, do conjunto de enzimas necessárias à síntese de glicose.
- 02) dependência universal do mundo vivo das mitocôndrias para a produção de energia metabólica sob a forma de ATP.
- 03) dissociação entre reações citossólicas e mitocondriais que convertem energia nas células.
- 04) autonomia das mitocôndrias na geração de energia para uso da célula, prescindindo de matéria-prima exógena.

05) degradação completa de moléculas combustíveis e etapas enzimáticas que acoplam a cadeia transportadora de elétrons à síntese de ATP.

Questão 05 (UFBA – 2004)



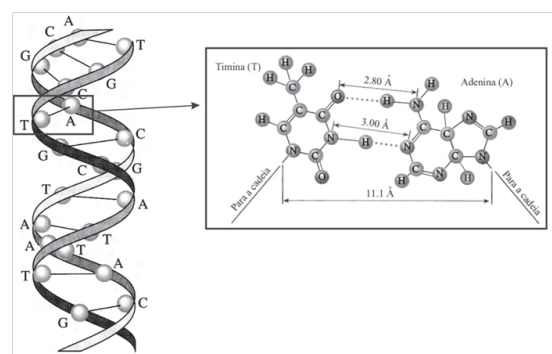
O ano de 2003 foi marcado pela comemoração dos cinquenta anos da apresentação do modelo da dupla hélice do DNA, proposto por Watson e Crick. A elucidação da base molecular da hereditariedade representa a vitória da interdisciplinaridade sobre a fragmentação do conhecimento. O trabalho integrado de físicos, químicos e biólogos descortinou a nova era da ciência.

Sobre a molécula de DNA, a construção do modelo e as repercussões, pode-se afirmar:

- (01) Os raios X, utilizados na investigação do DNA, podem ser produzidos quando um feixe de elétrons acelerados por uma alta voltagem é freado bruscamente por um alvo metálico, emitindo radiação de pequeno comprimento de onda.
- (02) O DNA, formado a partir de moléculas de desoxirribose, ácido fosfórico e bases orgânicas, inclui um polissacarídeo e um ácido monoprótico.
- (04) O pareamento específico de bases implica a capacidade de a molécula de DNA atuar como molde em diversas etapas do ciclo celular.
- (08) A tríplex combinação dos diferentes tipos das bases nitrogenadas, codificando aminoácidos, constitui a essência da expressão gênica.
- (16) A associação de várias moléculas de DNA e RNA em cromossomos circulares constitui característica que diferencia genomas procarióticos de eucarióticos.

Questões 06 e 07 (UFBA/UFRB – 2008)

No cenário da evolução molecular em que surgiu o sistema vivo, o DNA aparece como a molécula que se estabeleceu com a função da hereditariedade em substituição ao RNA, que, provavelmente, exercia tal função originalmente. Segundo o modelo consagrado por Watson e Crick, o DNA se organiza obedecendo a princípios físicos e químicos, compatíveis com as funções biológicas de informação, herança e variação.



A taxa de erro durante a replicação do DNA — por exemplo, a incorporação de um nucleotídeo incorreto na sequência que está sendo construída a partir do molde — é da ordem de 1 em 10⁴ e é mantida ainda mais baixa (1 em 10⁸ a 10⁹) pela ação de mecanismos enzimáticos de revisão e reparação. A incorporação de uma base incorreta constitui uma mutação e pode introduzir uma mudança em alguma característica do organismo. (PENTEADO, 1998, p. 31).

Questão 06

Com base nos conhecimentos das Ciências Naturais e na análise da figura e das informações, pode-se afirmar:

- (01) Elementos químicos existentes na atmosfera primitiva da Terra estão presentes na estrutura química do DNA.
- (02) A hipótese do RNA como primeira molécula informacional é apoiada, entre outros aspectos, no maior potencial de mudanças em suas sequências informativas.
- (04) O estabelecimento do “mundo de DNA” nos primórdios da vida deve ser associado a um contexto ambiental já limitado por um incipiente envoltório de natureza lipídica.
- (08) A universalidade do DNA no mundo celular é indício de uma experiência evolutiva em que se consolidou uma molécula hereditária com ação catalítica.
- (16) O tipo de compartilhamento de pares eletrônicos entre os átomos que formam ligações peptídicas é o mesmo existente nas ligações entre as moléculas de ácido fosfórico.

rico, pentoses e bases nitrogenadas.

- (32) O erro percentual na replicação do DNA, na ausência de mecanismos enzimáticos de revisão e reparação, é de 0,1%.

Questão 07

Em relação a aspectos estruturais e funcionais da molécula do DNA, é correto afirmar:

- (01) A estrutura em hélice dupla do DNA foi revelada pela difração de raios X, com comprimento de onda de, aproximadamente, 10–10m.
- (02) As ligações entre as moléculas das bases cíclicas nitrogenadas constituem um tipo especial de ligação dipolo induzido.
- (04) O caráter básico da timina e da adenina está relacionado com a presença de grupos –OH na estrutura desses compostos.
- (08) As inúmeras possibilidades de seqüências de nucleotídeos ao longo da cadeia polinucleotídica constituem a base molecular da diversidade da vida.
- (16) A ruptura das ligações de hidrogênio entre as moléculas de timina e adenina requer energia maior do que a necessária para romper as ligações hidrogênio-nitrogênio na molécula da timina.
- (32) O fato de o DNA, em princípio, orientar a constituição protéica da célula foi crucial na preservação de uma ordem celular específica.

Questão 08 a 10 (UNEB – 2010)

Um guarda-sol para refrescar a Terra pode surpreender os leitores pela aparência de pura ficção. A ideia, em resumo, é colocar em L1, um dos pontos entre o Sol e a Terra, a 1,5 milhão de quilômetros da Terra, um conjunto de discos (na realidade, trilhões deles), que na Terra teriam peso inferior a um grama cada um, equivalente ao de uma borboleta monarca. O objetivo é bloquear parte da radiação solar e amenizar o processo de aquecimento atmosférico provocado por gases de efeito estufa. [...] O voo de Yuri Gagarin, em 1961, pode ser tomado como uma espécie de Big Bang histórico, de onde emergiu a era espacial. Antes de Gagarin, a humanidade esteve confinada à superfície da Terra, submetida às garras afiadas da gravidade. Gagarin, metaforicamente, nos libertou desse confinamento com seu voo curto, ao final do qual anunciou, com os olhos perdidos no horizonte: “A Terra é azul”. (CAPAZOLLI, 2009, p. 22).

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Questão 08

O texto faz referência à teoria mais aceita atualmente para explicar a origem do Universo, a Teoria do “Big Bang”. Bilhões de anos após esse evento, desenvolveu-se vida no planeta Terra como consequência desse primeiro momento universal. Com relação à evolução dos processos de obtenção de energia celular após o surgimento de vida na Terra, é correto afirmar:

- 01) A realização de fotossíntese aeróbica foi o primeiro mecanismo de geração de energia celular, dando às células independência quanto à utilização de moléculas orgânicas pré-formadas.
- 02) Os primeiros organismos eram quimiolitotróficos e produziam energia para a realização de suas atividades celulares a partir da captação de energia luminosa.
- 03) A respiração celular, além de apresentar uma alta eficiência metabólica, acarreta aos organismos aeróbios independência quanto às moléculas orgânicas presentes no meio ambiente.
- 04) A glicólise evoluiu como processo em que moléculas inorgânicas são utilizadas em reações químicas para produção de energia celular.
- 05) A liberação de moléculas de oxigênio, provenientes da fotossíntese, modificou a composição da atmosfera terrestre, possibilitando, desse modo, o desenvolvimento de um metabolismo oxidativo mais eficiente.

Questão 09

Levando-se em consideração o bloqueio de parte da radiação solar por pequenos discos colocados a 1,5 milhão de quilômetros da Terra com objetivo de amenizar o processo de aquecimento atmosférico pelos gases causadores do efeito estufa, é correto afirmar:

- 01) A retenção de radiações infravermelhas refletidas pela Terra por gases poluentes e partículas em suspensão no ar, além de vapor de água e de dióxido de carbono, desencadeia o efeito estufa.
- 02) O conjunto de discos absorve os raios ultravioleta provenientes da superfície da Terra, diminuindo, assim, a intensidade do efeito estufa.
- 03) O efeito estufa é causado pela liberação de calor durante a ruptura de ligações químicas nas moléculas de CO₂(g) e de CH₄(g), motivada pela absorção de energia infravermelha proveniente do sol.
- 04) O conjunto de discos funciona como espelhos refletores de radiações cósmicas para a atmosfera da Terra.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

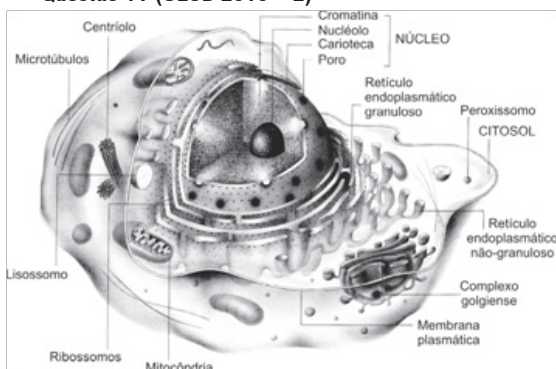
05) O escudo protetor, criado pelos discos em órbita da Terra, tem a função de devolver para o espaço cósmico toda a radiação infravermelha emitida pela Terra.

Questão 10

Tratando-se de fenômenos ondulatórios que fundamentam a cor azul da Terra, referido no texto, é correto afirmar:

- 01) A luz solar, ao se refratar do espaço para a atmosfera terrestre, passa pelo processo de filtragem e apenas a radiação de cor azul consegue se propagar nessa atmosfera.
- 02) Os átomos de nitrogênio e de oxigênio, dentre outros existentes na atmosfera terrestre, absorvem, predominantemente, a radiação de cor azul e refletem as demais radiações visíveis.
- 03) A luz solar, ao incidir sobre os átomos de nitrogênio e de oxigênio existentes na atmosfera terrestre, sofre difração e a cor azul é espalhada de maneira muito mais eficiente do que as demais radiações visíveis.
- 04) Os átomos de nitrogênio e de oxigênio existentes, predominantemente na atmosfera terrestre, possuem diâmetros maiores do que o comprimento de onda da radiação de cor azul.
- 05) A luz solar, ao incidir sobre os átomos de nitrogênio e de oxigênio existentes na atmosfera terrestre, exibe o fenômeno de interferência destrutiva.

Questão 11 (UESB 2010 – 2)



O grande desenvolvimento da pesquisa científica tem permitido investigar, cada vez mais a fundo, os segredos das células vivas. O citoplasma, que se imaginava ser apenas um líquido gelatinoso, revelou-se ao microscópio eletrônico um complexo labirinto repleto de tubos e bolsas membranosos, comparável a uma rede de distribuição de substâncias produzidas na célula.

(AMABIS; MARTHO, 2008, p.144).

Com relação aos compartimentos membranosos que compõem a célula e suas respectivas funções, é correto afirmar:

- 01) Os peroxissomos caracterizam-se pela presença de inúmeras enzimas em seu interior, capazes de degradar substâncias oxigênio reativas que causam estresse oxidativo.
- 02) O retículo endoplasmático liso, além de efetuar as mesmas funções do retículo endoplasmático rugoso, é também responsável pela síntese de fosfolípidios.
- 03) Os lisossomos são organelas capazes de auxiliar a produção de substâncias de natureza protéica no meio intracelular.
- 04) O complexo golgiense possui como função adicional a oxidação de ácidos graxos para síntese de colesterol.
- 05) O retículo endoplasmático rugoso desempenha papel fundamental na produção dos espermatozoides, originando vesículas de enzimas digestivas, denominadas acrosomos.

Questão 12 (UESB 2010 – 2)

George Palade e colaboradores, nos anos de 1960, estudaram a secreção de enzimas digestivas pelas células acinares do pâncreas para atuação no intestino delgado, sendo capazes de elucidar, desse modo, os sítios celulares envolvidos nos eventos que levam à secreção de proteínas.

De acordo com os conhecimentos acerca dos processos de produção e secreção de proteínas celulares, elucidados por Palade e colaboradores, é correto afirmar:

- 01) As proteínas sintetizadas no complexo golgiense são transferidas ao retículo endoplasmático para serem secretadas ao meio extracelular através de vesículas secretoras.
- 02) Proteínas secretadas pelo retículo endoplasmático rugoso são encaminhadas ao complexo golgiense e, então, direcionadas ao meio extracelular.
- 03) As enzimas que atuarão em distintos compartimentos celulares serão sempre sintetizados em ribossomos ligados ao retículo endoplasmático rugoso, sendo, logo em seguida, encaminhadas ao seu destino intracelular.
- 04) Bolsas que compõem a face cis do complexo golgiense desprendem-se dessa organela e fundem-se à superfície da membrana plasmática para que haja liberação de substâncias para o meio extracelular.
- 05) Enzimas a serem secretadas serão continuamente produzidas no retículo endoplasmático liso, direcionadas à face

trans do aparelho de Golgi e, então, encaminhadas para o meio extracelular.

Questão 13 (UESB 2010 – 2)

Dentre os processos metabólicos de obtenção de energia pelas células eucarióticas, destaca-se a respiração, processo intracelular que ocorre em organelas que se caracterizam por

- 01) sistema de membrana única, delimitando um espaço interno, onde se encontra armazenado o seu próprio genoma.
- 02) ausência de genoma próprio e membrana externa altamente impermeável a pequenas moléculas.
- 03) espaço intermembrana responsável pelo armazenamento das enzimas envolvidas na degradação oxidativa de carboidratos e ácidos graxos.
- 04) matriz contendo as enzimas responsáveis pelas reações da etapa intermediária do metabolismo oxidativo, bem como o próprio genoma dessa organela.
- 05) presença de cristas formadas pela membrana interna, em que ocorrem as reações do ciclo do ácido cítrico.

Questão 14 (UESB 2010 – 2)

O estudo das características físico-químicas das diferentes substâncias é fundamental na formulação de fármacos com maior atividade biológica. Com relação aos anestésicos locais, estes devem ter, em sua estrutura, uma parte hidrofílica, uma parte lipofílica e a cadeia intermediária, que estabelece a ligação entre as outras duas. Com base na estrutura descrita para os anestésicos e nos conhecimentos relacionados à estrutura química dos componentes que constituem a célula, pode-se inferir

- 01) A região hidrofílica facilita o transporte do fármaco para o interior das células do organismo.
- 02) A região hidrofílica é responsável pela solubilidade do anestésico e a parte lipofílica auxilia o transporte dessa substância através das membranas das células.
- 03) A cadeia intermediária permite a formação de micelas de gordura que facilitam a disseminação do fármaco.
- 04) Ambas as regiões, hidrofílica e lipofílica, possibilitam a solubilização do fármaco em meio aquoso.
- 05) Ambas as regiões, hidrofílica e lipofílica, possibilitam a absorção do fármaco para o interior celular.

Questão 15 (UESB 2010 – 2)

As células vegetais realizam processos bioquímicos para obtenção de energia essenciais para sua sobrevivência e seu

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

desenvolvimento. De acordo com os conhecimentos acerca desses processos bioquímicos, é correto afirmar:

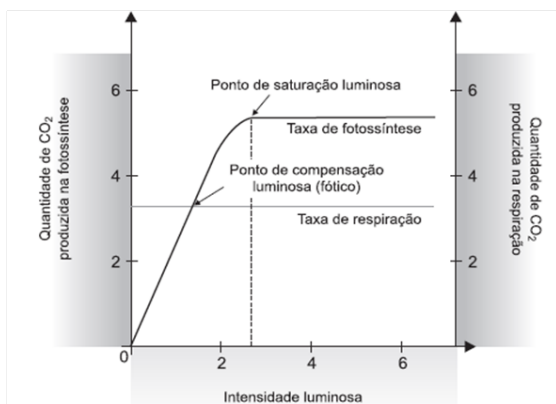
- 01) A respiração celular caracteriza-se pela combinação de moléculas de oxigênio e água para produção de glicose.
- 02) O gás carbônico liberado pelas plantas, ao realizarem fotossíntese, é aproveitado em uma das etapas do Ciclo de Krebs, no processo de respiração.
- 03) A passagem de elétrons através da cadeia transportadora, o acúmulo de prótons no interior do tilacóide e o consequente direcionamento de prótons através da ATP sintase possibilitam a formação de ATP no processo de fotossíntese.
- 04) As reações de luz da fotossíntese caracterizam-se pela produção de ATP e NADH acoplados à oxidação de H₂O a CO₂.
- 05) O ciclo das pentoses é responsável pela produção de glicídios a partir de CO₂ e H₂O, durante o processo de respiração celular em vegetais.

Questão 16 (UESB 2010 – 2)

O surgimento da fotossíntese aeróbica é considerado um marco na história de vida na Terra e isso se deve, principalmente, a

- 01) esse processo metabólico ter possibilitado às primeiras células, eucarióticas, a obtenção de alimento e energia diretamente do ambiente em que se encontravam.
- 02) possibilidade de conversão de moléculas orgânicas pré-formadas a moléculas de ATP, as quais seriam utilizadas como fonte de energia para outras reações metabólicas.
- 03) possibilidade de realização de reações de glicólise anaeróbica que apresentam rendimento energético superior em relação às reações metabólicas até então existentes.
- 04) alteração progressiva da atmosfera terrestre devido à liberação do gás oxigênio pela ação dos organismos fotossintetizantes.
- 05) liberação de dióxido de carbono responsável pelo aquecimento gradual da superfície terrestre, o que possibilitou a biodiversidade hoje existente.

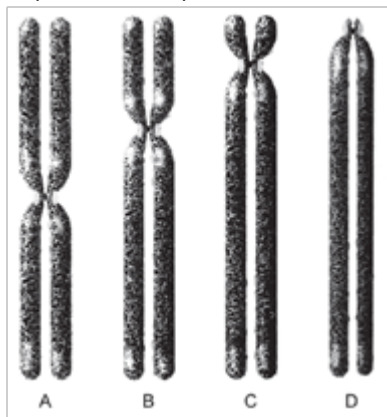
Questão 17 (UESB 2010 – 2)



O gráfico em evidência apresenta o efeito da luminosidade sobre as taxas de fotossíntese e respiração em vegetais. Com base no conhecimento acerca da influência da luminosidade sobre esses processos bioquímicos em células vegetais e na análise do gráfico, é correto afirmar:

- 01) O ponto de saturação luminosa equivale ao momento em que a quantidade de O₂ produzido na fotossíntese se iguala à quantidade de CO₂ produzido na respiração.
- 02) O ponto de saturação luminosa equivale ao momento em que a quantidade de CO₂ consumido na fotossíntese se iguala à quantidade de O₂ consumido na respiração.
- 03) O ponto de compensação luminosa é variável nas distintas espécies de vegetais e representa o momento em que as taxas de fotossíntese e respiração se igualam.
- 04) Espécies vegetais que apresentam valores altos de ponto de compensação luminosa, normalmente, vivem em locais de baixa incidência de luminosidade.
- 05) Espécies vegetais que apresentam baixos índices de compensação luminosa necessitam estar expostas a intensidades altas de luminosidade que lhes permitam realizar a fotossíntese.

Questão 18 (UESB 2010 – 2)



Com base na análise da figura, nos conhecimentos relacionados aos distintos tipos de cromossomos existentes e o modo em que se agrupam nas células humanas, é correto afirmar:

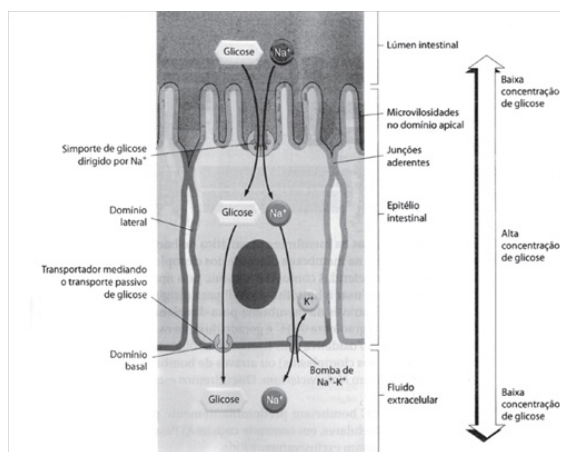
- 01) Os cromossomos representam o grau máximo de compactação do material genético que se encontra unido a proteínas do tipo histonas.
- 02) A posição dos telômeros determina o tamanho relativo dos braços dos cromossomos, permitindo a sua distinta classificação.
- 03) Células humanas de indivíduos do sexo masculino apresentam 23 pares de cromossomos autossômicos e 1 par de cromossomos sexuais XY.
- 04) Células humanas de indivíduos do sexo feminino apresentam 22 pares de cromossomos autossômicos e 2 pares de cromossomos sexuais XX.
- 05) O cromossomo B apresentado na figura pode ser classificado como acrocêntrico, devido ao deslocamento da posição do centrômero em direção a uma das extremidades

Questão 19 (UEFS 2010)

De acordo com os conhecimentos relativos à evolução do metabolismo celular, uma análise cuidadosa permite presumir-se que a evolução da fotossíntese favoreceu a evolução do metabolismo oxidativo na afirmação explicitada na alternativa

- a) A fotossíntese forneceu a fonte de energia necessária para a realização de outras reações metabólicas a partir da captação e degradação de moléculas orgânicas pré-formadas.
- b) O processo fotossintético contribuiu para a disseminação de organismos anaeróbios obrigatórios capazes de obter alimento e energia diretamente do ambiente.
- c) A fotossíntese, como via metabólica de maior especificidade, favoreceu o desenvolvimento de um mecanismo de liberação de energia celular a partir da oxidação parcial de moléculas orgânicas.
- d) O desenvolvimento de vias metabólicas que levavam à liberação de oxigênio atmosférico alterara a atmosfera terrestre e possibilita a obtenção mais eficiente de energia celular a partir de moléculas orgânicas.
- e) A incorporação de moléculas de gás carbônico às células capazes de realizar a fotossíntese favoreceu o desenvolvimento de mecanismos mais eficientes de geração de energia e aumento de biomassa.

Questão 20 (UEFS 2010)



Proteínas presentes na superfície das células epiteliais que revestem o intestino utilizam um sistema eficiente de transporte para internalização

dos açúcares da dieta, como demonstrado na figura. Com base na análise da ilustração e nos conhecimentos relacionados ao transporte através das membranas celulares, pode-se afirmar que

- a) a difusão facilitada de glicose para o meio intracelular menos concentrado favorece a manutenção dos baixos níveis de açúcar no sangue.
- b) a energia necessária para translocação de glicose para o meio intracelular é fornecida pelo transporte de Na^+ a favor do seu gradiente de concentração.
- c) a glicose é transportada para as células epiteliais a favor do seu gradiente de concentração por meio de transporte passivo.
- d) macromoléculas, como a glicose, podem transpassar a membrana plasmática com o auxílio de proteínas carreadoras ou difundir-se através da bicamada fosfolipídica.
- e) o transporte de glicose para a matriz extracelular está diretamente ligada ao transporte de K^+ passivamente para o meio intracelular

GABARITO – MÓDULO CITOLOGIA

Respostas

Questão 01	04
Questão 02	02
Questão 03	03
Questão 04	05
Questão 05	01 + 04 + 08
Questão 06	01 + 02 + 04 + 16
Questão 07	01 + 08 + 32
Questão 08	04
Questão 09	03
Questão 10	02
Questão 11	05
Questão 12	03
Questão 13	04
Questão 14	02
Questão 15	02
Questão 16	01
Questão 17	03
Questão 18	01
Questão 19	D
Questão 20	B

GENÉTICA

É o ramo da biologia que estuda a hereditariedade, o patrimônio genético, bem como as alterações e a transmissão desse patrimônio.

TERMOS IMPORTANTES

CROMOSSOMOS = É formado por cromatina condensada. Resultado da espiralização do DNA com histonas durante o processo de divisão celular.

CROMOSSOMOS HOMÓLOGOS = São pares de cromossomos iguais em tamanho e em posição de centrômero. Em organismos diplóides formam pares provenientes dos gametas materno e paterno após a fecundação.

GENE = Fragmento de DNA (5' – 3') com capacidade de codificar uma proteína funcional;

GENES ALELOS = São genes que ocupam o mesmo locus(lugar) em cromossomos homólogos;

GENE DOMINANTE = São genes que se manifestam independente do seu alelo;

GENE RECESSIVO = São genes que só se manifestam em dupla ou na ausência do alelo dominante;

GENÓTIPO = Quando se refere as informações contidas nos genes.

FENÓTIPO = Quando se refere as características perceptíveis. Em muitos casos é resultado da interação entre genótipo e meio.

GENÓTIPO HOMOZIGOTO = Par de alelos qualitativamente iguais (Dominante + dominante ou recessivo + recessivo); exemplo; AA, aa, VV, vv.

GENÓTIPO HETEROZIGOTO = Par de alelos diferentes (Dominante + recessivo); exemplo: Aa, Bb, Vv.

Obs: Na Genética encontramos explicações que envolvem matemática, contudo, em nível de vestibular o uso de números e valores não ultrapassa o campo das interpretações, logo, o importante é entender os conceitos e principalmente os fatos, atentando para como e porque eles acontecem.

MENDEL E SUAS ERVILHAS

Gregor J. Mendel viveu no século XIX, e como muitas pessoas de sua época foi encaminhado para a igreja em busca de uma vida melhor. Ele se tornou Naturalista e a partir de estudos com ervilhas de cheiro (*Pisum sativum* L.) Mendel foi o primeiro homem postular conceitos sobre a hereditariedade e por isso conhecido como o pai da Genética. Mendel não escolheu as ervilhas de cheiro por acaso, essa planta apresenta características extremamente favoráveis aos experimentos que ele realizou.

- ⇒ Ciclo de vida curto - Isso permite um estudo de varias gerações em pouco tempo;
- ⇒ Grande número de descendentes – Quanto maior a amostra estudada maior a confiabilidade do estudo;
- ⇒ Grande número de caracteres e variáveis – Quanto maior for o numero de caracteres e variáveis numa espécie em estudo, maior são as possibilidade de testar possíveis relações. Ao todo Mendel testou 7 caracteres da *Pisum sativum*: Cor da semente (amarela ou verde), forma da semente (lisa ou rugosa), cor da vargem (verde ou amarela), forma da vargem (lisa ou ondulada), altura do pé de ervilha (alta ou baixa), posição da flor (ao longo dos ramos ou terminal) e cor da flor (púrpura ou branca).
- ⇒ Planta Monóica (com auto fecundação natural) - Essa característica permitiu a Mendel controlar os cruzamentos dessas plantas.

1º LEI DE MENDEL

Dentre as sete características estudadas por Mendel tomemos como exemplo a cor da semente. Mendel pegou duas plantas quaisquer, sendo uma com sementes verdes e outra com sementes amarelas e promoveu o cruzamento entre elas. Vale salientar que a planta com sementes verdes gerava sempre sementes verdes e a mesma coisa valia para as plantas com sementes amarelas. Dessa forma, podemos dizer que estas plantas são puras para essas características.

Mendel pegou a flor de uma das plantas e cortou a parte masculina para evitar a autofecundação, depois com a ajuda de um pincel ele passou o pólen de outra planta com a característica diferente promovendo a polinização cruzada. Após esse procedimento Mendel cobria a planta com um tecido para garantir que nenhum outro pólen entrasse em contato

com a planta e alterasse o experimento.

Feito o experimento Mendel denominou os “casais” de plantas que se cruzaram de geração Parental (P) e surgiu a primeira geração de “filhos” recebeu o nome de geração filial (F1). A principal característica observada na geração filial (F1) foi o fato de todos esses descendentes apresentarem sementes amarelas. Mendel então deixou essas plantas de geração F1 se autofecundarem para observar o que aconteceria nas próximas gerações, daí veio a geração filial 2 (F2). Nessa nova geração reapareceram tanto plantas com sementes verdes quanto plantas com sementes amarelas. Vale ressaltar que sempre surgiam três vezes mais sementes amarelas que semente verde, assim para cada três sementes amarelas que nasciam surgia uma verde.

Diante dessa situação Mendel postulou as seguintes hipóteses:

Há um par de fatores determinando uma característica. Existe um fator (V= amarela) que determina que a planta produzir sementes amarelas e um outro fator (v= verde) que determina que a planta vai produzir sementes verdes. Um fator é dominante (V= amarela) e o outro é recessivo (v= verde).

Durante a formação dos gametas os fatores se segregam (se separam).

TESTANDO AS HIPÓTESES:

⇒ Geração P - Amarela = VV x verde = vv

	V	V
v	Vv	Vv
v	Vv	Vv

⇒ Geração F1 - Amarela = Vv (Auto fecundação Vv x Vv)

	V	v
V	VV	Vv
v	Vv	vv

⇒ Geração F2 - **VV** – amarela; **Vv** – amarela; **vv** – amarela; **vv**- verde.

PROPORÇÕES DA PRIMEIRA LEI DE MENDEL

Proporção Fenotípica (proporção do que se vê) = 3 : 1;

Proporção Genotípica (proporção dos genes) = 1 **VV** : 2 **Vv** : 1 **vv**; 1/4 : 2/4 : 1/4.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

CONCLUSÕES FINAIS DA PRIMEIRA LEI DE MENDEL

Lei do Monohibridismo;

Lei da Pureza dos Gametas;

Lei da Segregação independentes dos Fatores, ou, Lei da Segregação independente dos genes alelos.

Pegadinhas de vestibular:

Os conhecimentos sobre DNA, cromossomos, meiose ou genes, são posteriores ao período que Mendel viveu, logo, questões de vestibulares que relacionem esses termos a conclusões feitas por Mendel são falsas.

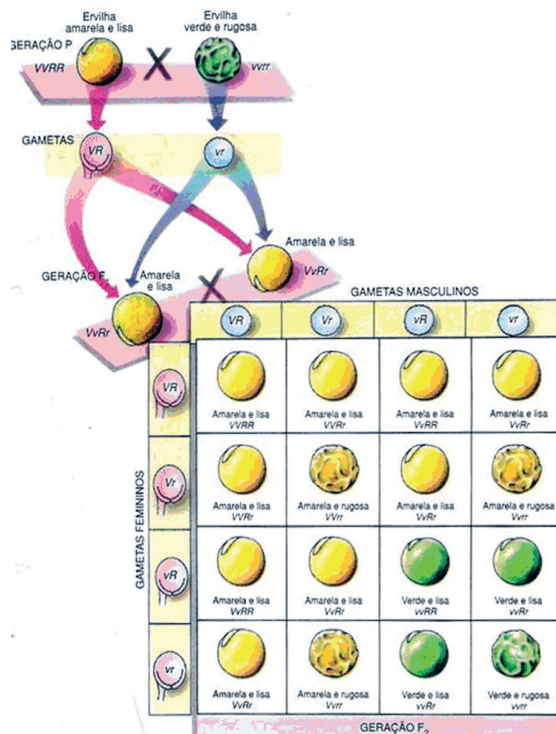
SEGUNDA LEI DE MENDEL

A diferença básica entre a Primeira e a Segunda Lei de Mendel é que a segunda lei trata de duas características simultaneamente. Mendel tinha como objetivo nesse novo experimento se há ligação entre caracteres diferentes.

EXPERIMENTO DA SEGUNDA LEI DE MENDEL

⇒ Geração P - Amarela/Lisa = VVRR x verde/rugosa = vvrr

⇒ Geração F1 - Amarela/Lisa = **VvRr** x **VvRr** (Auto fecundação) e Geração F2 :



⇒ Proporções da Geração F2 :

PROPORÇÃO FENOTÍPICA = 9 : 3 : 3 : 1

PROPORÇÃO GENOTÍPICA = 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1.

CONCLUSÕES FINAIS DA SEGUNDA LEI DE MENDEL

Os fatores para duas ou mais características se segregam independentemente. Em decorrência disso a Segunda Lei também é conhecida como Lei da Segregação independente dos Fatores.

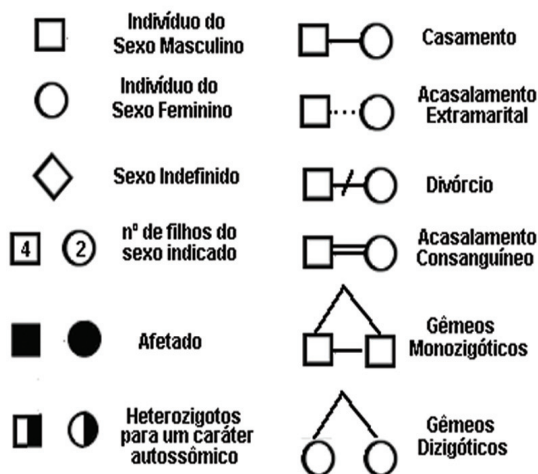
Lei do diíbridismo

SIMBOLOGIA E PROBABILIDADE:

Heredograma

Na espécie humana, não se pode realizar experiências com cruzamentos dirigidos, dessa forma a determinação do padrão de herança das características depende de um levantamento do histórico das famílias em que certas características aparecem. Esse levantamento é feito na forma de uma representação gráfica denominada **heredograma** (do latim *heredium*, herança). Construir um heredograma consiste em representar, usando símbolos, as relações de parentesco entre os indivíduos de uma família.

Os principais símbolos são os seguintes:



REGRA DO “e” E REGRA DO “ou”.

REGRA DO “e” – Para eventos exclusivos, porém simultâneos, a probabilidade é dada pelo produto das probabilidades dos eventos isolados.

REGRA DO “ou” – Para eventos exclusivos, não simultâneos, a probabilidade é dada pela soma das probabilidades dos eventos isolados.

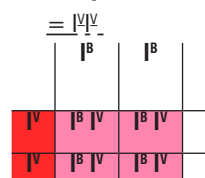
GENÉTICA PÓS-MENDEL.

SEMI-DOMINÂNCIA OU AUSÊNCIA DE DOMINÂNCIA OU DOMINÂNCIA INTERMEDIÁRIA.

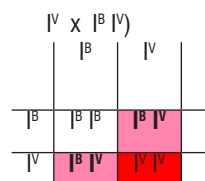
É um padrão de herança em que não ocorre a expressividade máxima de um gene sobre o seu alelo. Assim, não há nem dominância nem recessividade e o indivíduo heterozigoto revela um fenótipo intermediário.

Exemplo - Willian Baterson, 1906 – Experimento com a cor da flor *Mirabilis jalapa* L.

⇒ Geração P - Flores Brancas = I^BI^B x Flores Vermelhas



⇒ Geração F1 – Flores Rosas = I^BI^V (Auto fecundação I^BI^V)



⇒ Geração F2 – Flores Brancas - I^BI^B; Flores Rosas - I^BI^V; Flores Vermelhas - I^VI^V.

Proporção Fenotípica (proporção do que se vê) = 1 : 2 : 1

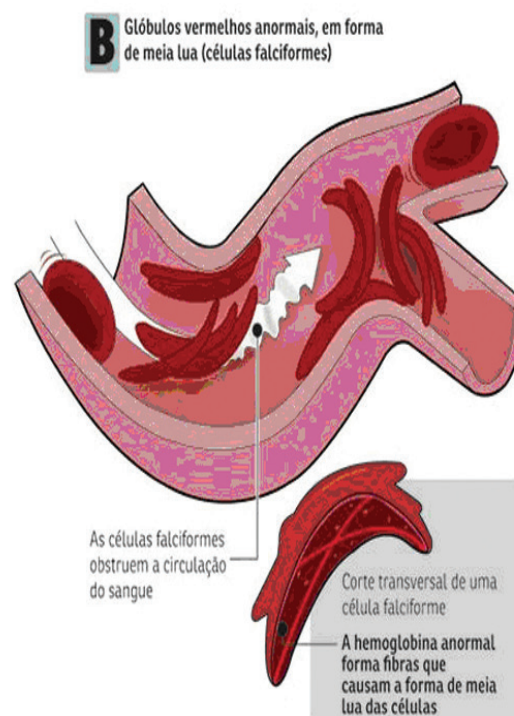
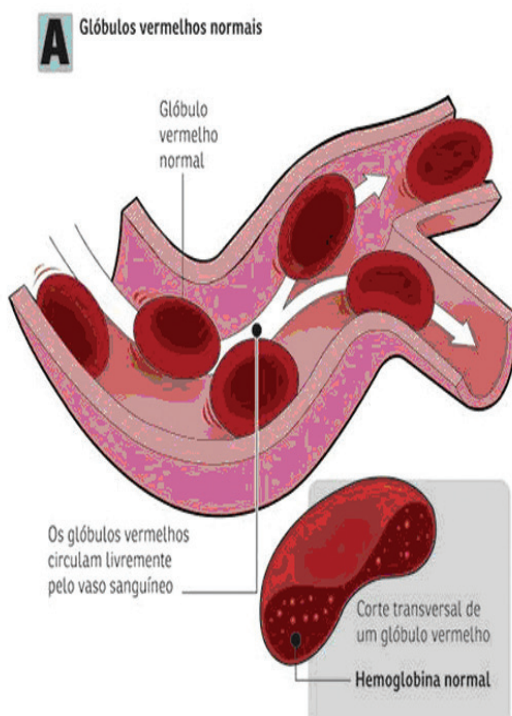
Proporção Genotípica (proporção dos genes) = 1 : 2 : 1

COODOMINÂNCIA.

Nesse tipo de padrão ocorre a interação entre **alelos** de um gene onde não existe relação de dominância, o indivíduo heterozigoto que apresenta dois genes funcionais produz os dois fenótipos.

Exemplo – Anemia Falciforme ou Sinclêmia.

FENÓTIPO	GENÓTIPO	SANGUE (HEMACIAS)
Normal	Hb ^A Hb ^A	
Portador	Hb ^A Hb ^S	
Falcêmico	Hb ^S Hb ^S	



PLEIOTROPIA

Para a padrão mendeliano 1 par de alelos é responsável por um único caráter. No padrão de herança conhecido como pleiotropia um único par de alelos é responsável por mais de um caráter.

Exemplo – O par de alelos “ aa ” é o responsável por todas as características dos Albinismos.

Saiba mais sobre a Anemia Falciforme:

Anemia falciforme é uma doença hereditária caracterizada pela alteração dos glóbulos vermelhos do sangue, tornando-os parecidos com uma foice, daí o nome falciforme. Essas células têm sua membrana alterada e rompem-se mais facilmente, causando anemia. Essa condição é mais comum em indivíduos da raça negra, mas devido à intensa miscigenação historicamente ocorrida no país, pode ser observada também em pessoas de raça branca ou parda.

GENÓTIPO	FENÓTIPO
aa	Pré disposição a algumas doenças
	Pelos despigmentados
	Olhos despigmentados
	Pele despigmentada

GENES LETAIS:

Gene letal é todo gene que causa morte pré-natal do indivíduo que o possui.

Exemplo – Cobaias de Cuénot

Em 1905, Lucien Claude Cuénot, promovia o cruzamento entre um rato de pêlo amarelo e um rato de pêlo cinzento. Antes, os ratos de pêlo cinzento foram cruzados repetidamente, entre si, resultando sempre indivíduos cinzentos, sendo considerados por isso uma linhagem pura (homozigóticos).

Sabendo-se que o alelo responsável pela coloração cinzenta é recessivo (p) em relação o alelo responsável pela coloração amarela, esperava-se que na geração F₁, proveniente de um cruzamento entre um rato de pêlo cinzento e outro rato de pelo amarelo, que todos os descendentes fossem amarelos e posteriormente na geração F₂ surgisse a proporção mendeliana de 3:1.

No entanto o resultado obtido foi uma proporção de 2 amarelos para 1 cinzento. O genótipo PP não aparece pois é um genótipo letal. A explicação para o fato de um gene que controla a cor do pêlo poder causar a morte do indivíduo pode encontrar-se no fato de o produto codificado pelo gene numa única dose provocar o amarelecimento dos pêlos enquanto que em dose dupla esse mesmo produto se revela mortal para o organismo ao alterar uma série de caracteres, efeito pleiotrópico.

Amarelo Pp x Amarelo Pp

2 Amarelos : 1 Preto.

	P	p
P	PP	Pp
p	Pp	pp

POLIALELIA

É o tipo de padrão de herança onde pode existir mais de um par de alelos para o mesmo Locus.

Exemplo – Cor de Pelagem em coelhos

Podem ser distinguidos quatro fenótipos possíveis para a cor da pelagem: selvagem (cinza-escuro, quase negro), chinchila (cinza-claro homogêneo), himalaia (branco, com focinho, orelhas e extremidades das patas e da cauda negras)

e albino (inteiramente branco). Esses quatro fenótipos originam-se a existência de quatro alelos distintos de um mesmo *locus*. O gene C determina a manifestação selvagem e é dominante sobre todos os outros alelos. O gene c^{ch} condiciona o fenótipo chinchila e é recessivo para selvagem, mesmo sendo dominante para os outros. O gene c^h é determinante da manifestação da pelagem Himalaia, sendo dominante apenas sobre o albino. O gene c^a produz o fenótipo albino e é recessivo para todos os demais alelos.

(Ordem de dominância – C > c^{ch} > c^h > c^a).

FENÓTIPO	GENÓTIPOS POSSÍVEIS
Selvagem	CC, Cc ^{ch} , Cc ^h , Cc ^a
Chinchila	c ^{ch} c ^{ch} , c ^{ch} c ^h , c ^{ch} c ^a
Himalaia	c ^h c ^h , c ^h c ^a
Albino	c ^a c ^a


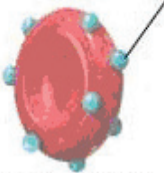
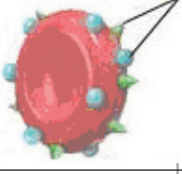

SISTEMA ABO E SISTEMA RH

Os grupos sanguíneos são constituídos por antígenos sintetizados a partir da expressão de genes herdados da geração anterior. Quando um antígeno está presente, isto significa que o indivíduo herdou o gene de um ou de ambos os pais, e que este gene poderá ser transmitido para a próxima geração.

Há vários grupos sanguíneos herdados independentemente entre si. Entre eles podemos citar os sistemas ABO, Rh, MNS, Kell, Lewis, etc. O sistema ABO é o de maior importância na prática seguido pelo sistema Rh.

SISTEMA ABO

O indivíduo do grupo AB é possuidor de um gene I^A e de um gene I^B, tendo sido um herdado da mãe e o outro do pai. Ele possui nos seus glóbulos vermelhos os antígenos A e B, seu genótipo é AB. No caso do grupo O, foi herdado do pai e da mãe o mesmo gene i. O gene i é amorfo, isto é, não produz antígeno perceptível. As células de grupo O são reconhecidas pela ausência de antígeno A ou B. Quando o gene i é herdado ao lado de I^A, apenas o gene I^A se manifesta; e se é herdado ao lado do gene I^B apenas o gene I^B se manifesta.

FENÓTIPOS	GENÓTIPOS	ANTIGENOS ou AGLUTINOGENÍOS	ANTICORPOS ou AGLUTININAS
A	$I^A I^A, I^A i$	Aglutinogêneos tipo A 	Anti - B
B	$I^B I^B, I^B i$	Aglutinogêneos tipo B 	Anti - A
AB	$I^A I^B$	Aglutinogêneos tipos A e B 	Não possui
O	ii	sem Aglutinogêneos 	Anti - A e Anti - B

FATOR RH

Depois de totalmente descrito o sistema ABO, em 1940 foi a vez do mundo conhecer o sistema Rh, a partir das pesquisas realizadas pelos cientistas Landsteiner e Wiener. O grupo sanguíneo Rh é assim conhecido pelo fato do antígeno Rh ter sido identificado primeiramente através de pesquisas no sangue de um macaco Rhesus.

As pessoas que apresentam o fator Rh em seus glóbulos vermelhos são identificadas como Rh+ (Rh positivas). Aqueles que não apresentam o antígeno Rh são denominados Rh- (Rh negativas).

TRANSFUSÕES SANGUÍNEAS

No plasma sanguíneo, podem ou não existir dois tipos de anticorpos, denominados de aglutininas. Um indivíduo que

possui hemácias do tipo A produzirá aglutininas anti-B. Um indivíduo com hemácias do tipo B produzirá aglutininas anti-A. Um indivíduo com hemácias AB não produzirá nenhuma aglutinina, pois apresenta os dois tipos de aglutinogênios. Já o indivíduo com hemácias do tipo O produz aglutininas anti-A e anti-B, pois não apresenta aglutinogênios. Os indivíduos que apresentavam o fator Rh passaram a ser designados Rh+, geneticamente correspondem aos genótipos RR ou Rr. Os indivíduos que não apresentam o fator Rh foram designados Rh- e apresentavam o genótipo rr, sendo considerados recessivos. Somente da combinação entre o Sistema ABO e do Fator Rh, poderemos encontrar os chamados doadores universais (O negativo) e receptores universais (AB positivo).

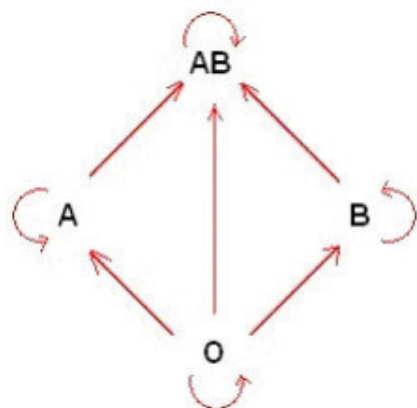


Figura 5 - Possibilidades de transfusões sanguíneas

ERITROBLASTOSE FETAL

A eritroblastose fetal, ou doença de Rhesus, doença hemolítica por incompatibilidade de Rh ou doença hemolítica do recém-nascido, consiste na destruição das hemácias do feto de Rh+ pelos anticorpos de mãe Rh-.

Para que exista risco de uma mãe de fator negativo dar a luz a uma criança Rh+ com a doença, deverá ter sido previamente sensibilizada com sangue de fator positivo por transfusão de sangue errônea ou, ainda, gestação de uma criança fator positivo, cujas hemácias passaram para a circulação materna.

	PAI	MÃE	FILHO
FENÓTIPO	Rh+	Rh-	Rh+
GENÓTIPO	RR ou Rr	rr	Rr



Figura 6 - Mãe Rh-, Pai Rh+ e filho com Rh+ podendo gerar um caso de Eritroblastose Fetal

Em razão dessa destruição, o indivíduo torna-se anêmico e, em face da deposição de bilirrubina em vários tecidos, poderá apresentar icterícia, cujo acúmulo substancial é tóxico

ao sistema nervoso, podendo causar lesões graves e irreversíveis. Criança natimorta, com paralisia cerebral ou portadora de deficiência mental ou auditiva também pode ocorrer. Nos casos em que o filho é RH (-) e a mãe (+) não há problema, porque a produção de anticorpos pela criança só inicia cerca de seis meses após o nascimento.

Como resposta à anemia, são produzidas e lançadas no sangue hemácias imaturas, eritroblastos. A doença é chamada de Eritroblastose Fetal pelo fato de haver eritroblastos na circulação do feto. Normalmente, os cuidados com o recém-nascido afetado pela doença envolvem a fotossensibilização (luz néon, que destrói a bilirrubina) e a substituição do sangue Rh+ da criança por sangue Rh-.

A maioria das hemorragias transplacentais ocorre na hora do parto. Se a passagem em quantidade de hemácias do sangue do feto para o sangue da mãe for detectada, pode-se administrar gamaglobulina anti-Rh, eliminando as hemácias fetais do sangue materno, evitando assim a sensibilização e a possível concepção de um bebê com eritroblastose.

INTERAÇÃO GÊNICA OU POLIMERIA

É o tipo de padrão de herança caracterizado pelo fato de dois pares de genes interagirem na determinação de um só fenótipo.

Exemplos de Interação Gênica:

Herança Quantitativa ou Herança Poligênica ou Polimeria - Ocorre quando dois ou mais pares de genes atuam em um mesmo caráter, somando os seus efeitos e determinando diversas intensidades fenotípicas.

Exemplos de Interação gênica:

PIGMENTAÇÃO DA PELE DO HOMEM:

FENÓTIPO	GENÓTIPO			
Preto	AABB			
Mulato Escuro	AaBB	AABb	AABB	
Mulato médio	aaBB	AaBb	AABb	AAbb
Mulato claro	AaBb	aaBb	AABb	Aabb
Branco	Aabb			

EPISTASIA:

É um tipo especial de interação gênica, onde dos dois pares de genes atuantes em um determinado fenótipo domina o outro. Por exemplo, o gene A dominar o B. O gene dominante é chamado de epistático e o dominado de hipostático. Tipos de epistasia:

- ⇒ **EPISTASIA DOMINANTE:** quando o alelo epistático é dominante. Pode estar em dose dupla (AA) ou simples (Aa).
- ⇒ **EPISTASIA RECESSIVA:** quando o alelo epistático é recessivo. Para ter efeito é necessário estar em dose dupla (aa).

HERANÇA SEXUAL EM HUMANOS

O cariótipo humano apresenta 23 pares de cromossomos homólogos. Dentre esses, 22 pares são idênticos entre ambos os sexos, sendo denominados autossômicos. O último par é formado por cromossomos sexuais cuja combinação é diferente entre homens (heterogaméticos - XY) e mulheres (homogaméticas - XX) sendo estes denominados cromossomos alossômicos ou sexuais. Nesse contexto a determinação sexual de um indivíduo é sempre dada pela presença no espermatozóide de um cromossomo X ou Y, já que o óvulo materno só apresenta um cromossomo X para composição do par sexual.

HERANÇA DOS CROMOSSOMOS SEXUAIS

REGIÃO HOMÓLOGA ENTRE X E Y – Os genes contidos nessa região comportam-se como os demais genes estudados até então. Esse tipo de herança também é conhecida como herança parcialmente ligada ao sexo.

REGIÃO DO CROMOSSOMO Y NÃO HOMÓLOGA A X – Estes genes são responsáveis por características que jamais serão vistas em indivíduos do sexo feminino. Esse tipo de herança também é conhecida como herança restrita ao sexo.

REGIÃO DO CROMOSSOMO X NÃO HOMÓLOGA A Y – Os genes encontrados nessa região comportam-se diferentemente entre os dois sexos, visto que, o homem apresenta sempre um gene ao invés de um par enquanto as mulhe-

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

res apresentam pares inteiramente homólogos. Esse tipo de herança também é conhecida como herança ligada ao sexo.

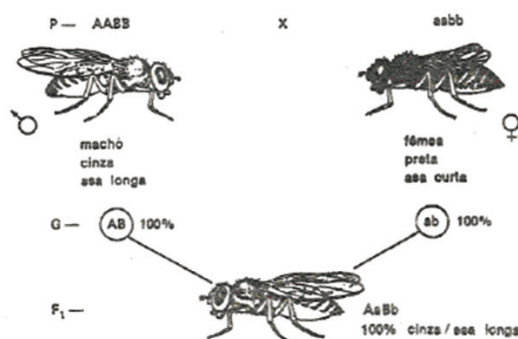
LINKAGE OU LIGAÇÃO FATORIAL

Os vários tipos de Herança estudados até aqui apresentaram em comum o fato de os genes envolvidos serem independentes, isto é, localizarem-se em cromossomos diferentes. Entretanto, um comportamento diverso e observado nos genes que estão no mesmo cromossomo, são camadas de genes em Linkage, ou em ligação fatorial.

Cada indivíduo, planta ou animal, tem, em cada célula, um grande número de genes. O número de cromossomos é, porém, relativamente pequeno. Por exemplo: as células diplóides da *Drosophila melanogaster* têm 8 cromossomos. É evidente, então, que cada cromossomo deve transportar um grande número de genes.

LINKAGE EM RESUMO:

É a localização de dois ou mais genes no mesmo cromossomo e, no momento da formação dos gametas, eles não se separam de forma independente. Morgan, em 1910, estudando drosófilas, confirmou as leis de herança propostas por Mendel; provou serem cromossomos portadores dos genes; descobriu que os genes situados num mesmo cromossomo estão ligados e são herdados juntos. Para chegar a essas conclusões, Morgan selecionou drosófilas.



Numa segunda etapa, Morgan realizou o retrocruzamento de um F1 (AaBb) com fêmea preta/ASA CURTA. Em F2 - Se o mecanismo da herança seguisse a Segunda lei de Mendel, o resultado seria: 25% cinza / asa longa; 25% cinza / asa curta; 25% preto / asa longa e 25% preto / asa curta. Mas tal não se verificou. Morgan, na F2' obteve: 50% cinza / asa longa e 50% preto / asa curta.

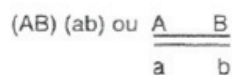
Esse resultado levou o pesquisador a admitir que os genes A e B encontram-se ligados no mesmo cromossomo. A segunda lei de Mendel só é válida para os genes localizados em cromossomos diferentes. Pelos resultados você descobre se a herança implica ligação fatorial ou obedece a Segunda lei de Mendel.

Exemplos:

a) P - AaBb x aabb X aabb.

Produziu 50% AaBb e 50% aabb.

A e B encontram-se vinculados no mesmo cromossomo. Por isso, o genótipo AaBb deve ser escrito ou impresso mais corretamente assim:



b) P - AaBb x aabb.

Produziu 25% AaBb, 25% Aabb e 25% aabb.

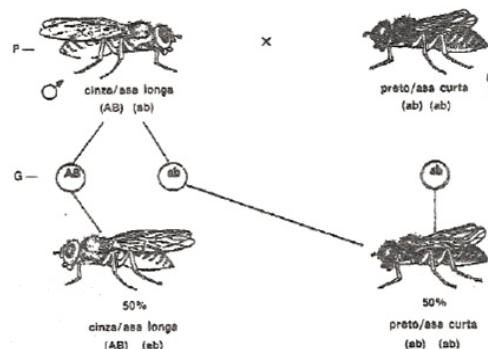
A e B encontram-se em cromossomos diferentes. Para o genótipo AaBb produzir quatro gametas diferentes e em iguais proporções, A e B devem estar em cromossomos diferentes: os alelos Aa num par de homólogos e os alelos Bb *em* outro.

CROSSING – OVER

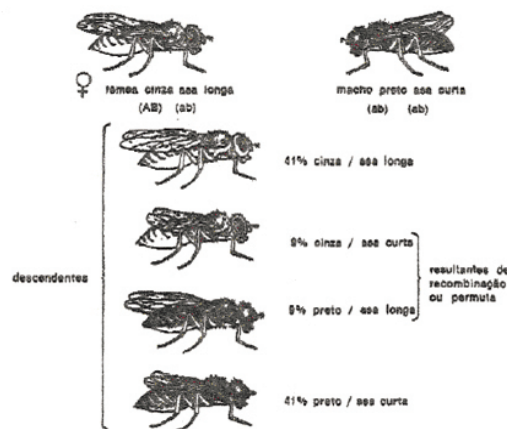
A permuta ou “crossing-over” consiste numa troca de genes entre duas cromátides homólogas, durante a prófase I da meiose.

Observações de Morgan:

I - O cruzamento de drosófila macho cinza / asa longa com fêmea preta / asa curta sempre dava o seguinte resultado: 50% cinza / asa longa e 50% preto / asa curta/o A ligação fatorial é completa nos machos. Em outras palavras, não ocorre permuta durante o processo da gametogênese.



II- O cruzamento de drosófila fêmea cinza / asa longa com macho preto / asa curta produziu: 41% cinza / asa longa, 9% cinza / asa curta, 9% preto / asa curta. O aparecimento de quatro fenótipos diferentes lembra o mendelismo II, sendo alteradas apenas as proporções.



QUESTÕES DOS VESTIBULARES BAIANOS

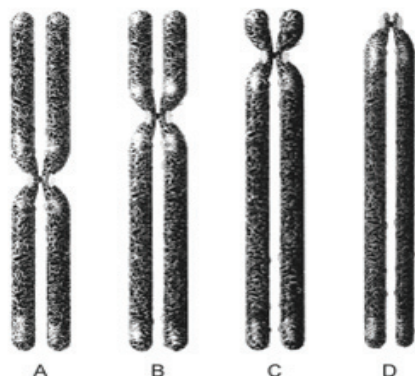
QUESTÃO 1 (UESB- 2010.2)

A primeira bactéria a viver, exclusivamente, graças a um código genético sintetizado pelo homem começou a se multiplicar em um laboratório no Instituto J. Craig Venter conforme anunciado pelo pesquisador Craig Venter em maio de 2010. Venter e seus colegas usaram para isso um genoma sintético da bactéria *Mycoplasma mycoides*. Nos últimos 15 anos, os genomas de milhares de organismos já foram sequenciados e depositados em bancos de dados. (FABRICADA..., 2010).

Com base no texto e de acordo com os conhecimentos relacionados a essa temática, pode-se inferir:

- I. A nova célula produzida foi denominada sintética por ser controlada por um genoma montado a partir de fragmentos de uma síntese química do DNA.
- II. A criação das células sintéticas não representa quaisquer riscos biológicos por essas células não possuírem DNA quimicamente semelhante ao de células normais, o que impossibilita a transferência genética.
- III. Essa tecnologia biológica poderá ser utilizada para produção de medicamentos, compostos industriais e síntese de vacinas antivirais de forma promissora.
- A alternativa que apresenta **todas** as alternativas corretas é a
- 01) I apenas.
- 02) II apenas.
- 03) I e II.
- 04) I e III.
- 05) II e III.

QUESTÃO 2 (UESB- 2010.2)



Com base na análise da figura, nos conhecimentos relacionados aos distintos tipos de cromossomos existentes e o modo em que se agrupam nas células humanas, é correto afirmar:

- 01) Os cromossomos representam o grau máximo de compactação do material genético que se encontra unido a proteínas do tipo histonas.
- 02) A posição dos telômeros determina o tamanho relativo dos braços dos cromossomos, permitindo a sua distinta classificação.
- 03) Células humanas de indivíduos do sexo masculino apresentam 23 pares de cromossomos autossômicos e 1 par de cromossomos sexuais XY.
- 04) Células humanas de indivíduos do sexo feminino apresentam 22 pares de cromossomos autossômicos e 2 pares de cromossomos sexuais XX.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

- 05) O cromossomo B apresentado na figura pode ser classificado como acrocêntrico, devido ao deslocamento da posição do centrômero em direção a uma das extremidades.

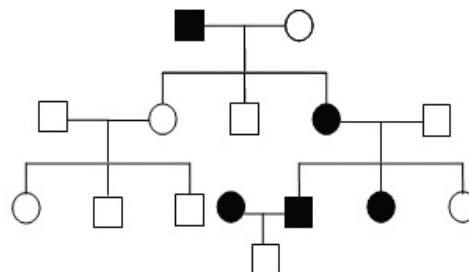
QUESTÃO 3 (UFBA) A idéia da eugenia, que se ocupa do aperfeiçoamento físico e mental da espécie humana, perigosamente em alta em países desenvolvidos da Europa, se sustenta em premissas incorretas, que violam princípios sociais e admitem conceitos biológicos errôneos, como na citação: “Os cromossomos, (...) os determinantes (...) se entrecroçam, lutam entre si, selecionam-se, eliminando-se com o glóbulo polar os mais fracos, os inferiores, e persistindo nos pronúcleos resultantes os mais aptos, os mais fortes.” (Kehl apud BIZZO, p. 30).

Considerando-se os princípios biológicos que regem a herança, pode-se afirmar:

- (01) A subordinação aos princípios mendelianos reduz a variabilidade nas espécies que se reproduzem sexuadamente.
- (02) A segregação dos cromossomos homólogos, na primeira divisão meiótica, é aleatória.
- (04) O efeito de um determinado gene depende do ambiente em que ele é expresso.
- (08) Os fatores genéticos se misturam e se diluem ao longo das gerações.
- (16) A aplicação de princípios eugênicos comprometeria a sobrevivência da espécie humana.
- (32) Alterações do fenótipo, adquiridas por indivíduos de uma geração, repercutem além dela, atingindo sua prole.
- (64) As repercussões da eugenia em populações humanas descartam sua aplicação para qualquer fim.
- Soma ().

QUESTÃO 4 (UFBA)

(UFBA) No heredograma a seguir, os símbolos em preto representam indivíduos afetados pela polidactilia; e os símbolos em branco, indivíduos normais. Conclui-se, desse heredograma, que, em relação à polidactilia:



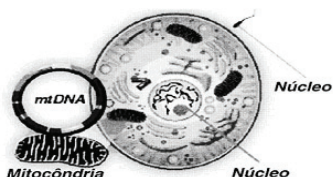
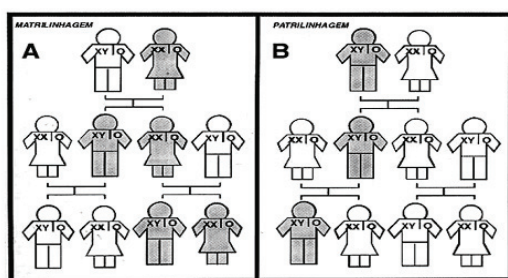
MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

- Os indivíduos afetados sempre são homocigotos.
- Os indivíduos normais sempre são heterocigotos.
- Os indivíduos heterocigotos são apenas de um dos dois sexos.
- Pais normais originam indivíduos homocigotos recessivos.
- Pais normais originam indivíduos heterocigotos

QUESTÕES 06 e 07 (UESC – 2009.1)

Estudos genéticos e moleculares envolvendo análise do DNA mitocondrial e do cromossomo Y têm sido relevantes na compreensão das relações filogenéticas entre populações humanas. (HOMO BRASILIS, p. 16)



QUESTÃO 06 (UESC - 2009.1)

A partir da análise da ilustração e considerando os mecanismos envolvidos no processo de transmissão genética, é correto afirmar:

- O cromossomo Y dos indivíduos na 1ª geração tem a mesma origem paterna.
- O DNA mitocondrial é herdado conforme o padrão de herança do cromossomo X.
- Os cromossomos sexuais não são submetidos à segregação típica da meiose I.
- O DNA mitocondrial e o cromossomo Y são marcadores de matrilinearidade e de patrilinearidade, respectivamente.
- A herança do DNA mitocondrial é condicionada a circunstâncias probabilísticas que envolvem a fecundação.

QUESTÃO 07 (UESC – 2009.1)

Em relação a aspectos da reprodução humana, com base na análise da ilustração, pode-se afirmar:

- A organização do DNA mitocondrial obedece ao padrão da célula eucariótica.
- A contribuição genética do gameta masculino é proporcional a suas dimensões.
- O nascimento dos gêmeos dizigóticos está associado à fecundação de um ovócito por dois ou mais espermatozoides.
- As mitocôndrias são transmitidas a todos os filhos e filhas, invariavelmente, no ovócito.
- A origem endossimbiótica do DNA mitocondrial explica a sua baixa taxa de mutação.

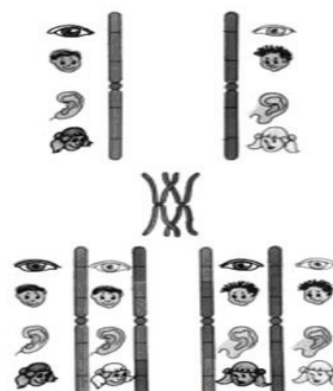
QUESTÃO 08 (UESC / 2007.1)

Macacus rhesus é um símio que se tornou de grande importância na genética e na hematologia, tendo, inclusive, as iniciais do seu nome **Rh** sido usadas como identificador de um sistema sanguíneo pela descoberta de um fator sanguíneo idêntico entre esses símios e o homem. Essa descoberta serviu para explicar a doença hemolítica do recém-nascido como decorrência da:

- incompatibilidade sanguínea entre mãe Rh positiva e filho Rh negativo.
- condição de homocigose recessiva para o locus D na descendência de pais heterocigotos.
- imunização do organismo materno por anticorpos fetais produzidos durante o desenvolvimento.
- destruição de hemácias do feto por anticorpos formados no organismo materno, induzidos por antígenos do bebê.
- possibilidade de o macaco *Rhesus* produzir anticorpos que aglutinam hemácias humanas.

QUESTÕES 09 e 10 (UESC – 2005.1)

A ilustração, meramente didática, atribui diversos caracteres humanos a genes localizados em um mesmo par de cromossomos homólogos, que sofrem permutas.



As bases científicas que explicam o fenômeno ilustrado incluem o seguinte:

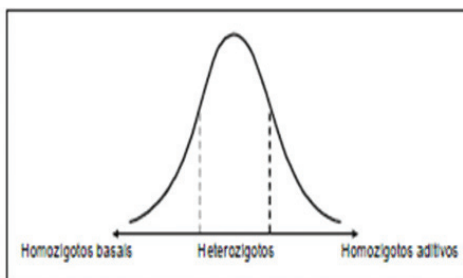
- 01) A origem dos recombinantes está relacionada a eventos moleculares próprios da primeira fase meiótica.
- 02) As quatro cromátides de um par de homólogos se envolvem em um mesmo fenômeno de permuta.
- 03) A meiose reduz a variabilidade intra-específica ao produzir gametas não recombinantes.
- 04) As divisões sucessivas das células germinativas diluem a expressão dos fatores a cada geração.
- 05) Cromossomos homólogos são transmitidos juntos às células da geração seguinte em condições normais.

QUESTÃO 10 (UESC – 2005.1)

Uma abordagem neomendeliana da ilustração permite afirmar:

- 01) A variação na cor dos olhos em populações humanas é compatível com a herança monogênica, com um par de alelos diferentes.
- 02) Os “fatores” situados em um mesmo par de homólogos não obedecem às proporções esperadas pela segregação independente.
- 03) Cada par de cromossomos homólogos corresponde a um par de alelos.
- 04) A produção de quatro cromátides a partir de um par de homólogos revela a natureza não conservativa da molécula de DNA.
- 05) Variações hereditárias produzidas por recombinação refletem a ocorrência de mutações durante o processo meiótico.

QUESTÃO 11 (UEFS – 2010.1)



O gráfico representa um padrão de expressão de uma herança genética em que os efeitos de vários genes em interação se somam, possibilitando que a característica estudada possa ser identificada por uma curva contínua com os

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

genótipos mais heterozigotos aparecendo em maior número.

Esse padrão genético representado pode ser caracterizado como um tipo de herança

- A) parcialmente ligada ao sexo.
- B) quantitativa ou poligênica.
- C) mendeliana clássica.
- D) com ligação fatorial.
- E) restrita ao sexo.

QUESTÃO 12 (UEFS – 2010.1)

Mendel foi um revolucionário dentro do seu meio e do seu tempo. Aceitando o evolucionismo e a teoria da seleção natural, apesar de discordar de Darwin em vários pontos, assumia, na sua qualidade de sacerdote, uma posição altamente arrojada para a sua época. [...] Mendel introduziu um padrão matemático onde antes havia confusão, tendo descoberto leis estatísticas que regem fenômenos antes considerados como misteriosos e caóticos. O universo biológico é um universo mendeliano. (FREIRE-MAIA, 1995, p. 46)

Em relação aos experimentos clássicos realizados por Mendel com *Pisum sativum*, que permitiram, posteriormente, revolucionar a nossa compreensão a respeito da hereditariedade, é possível afirmar:

- A) Os cálculos estatísticos utilizados por Mendel em seus experimentos com ervilhas-de-cheiro permitiram estabelecer uma proporção fenotípica de 1:2:1, nos resultados da F₂.
- B) A espécie utilizada nos clássicos experimentos mendelianos favoreceu a obtenção de resultados precisos por apresentar gerações de ciclo longo com pequena produção de descendentes.
- C) O cruzamento entre tipos puros produziu na F₁ 100% de descendência híbrida que, ao ser autofecundada, determinou uma F₂ com a presença dos dois tipos de fenótipos presentes na geração parental.
- D) A presença do tipo recessivo na F₂ esclarece a presença de um único alelo na determinação das características analisadas.
- E) Cada característica estudada é determinada por um par de fatores que se segregam na fecundação e se recombinam na formação dos gametas.

QUESTÃO 13 (UEFS – 2009.1)

Mendel elaborou os princípios básicos da herança em

plantas durante um período de aproximadamente nove anos. Seu trabalho culminou com uma aula pública em 1865 e um detalhado documento publicado em 1866. O artigo de Mendel apareceu em uma revista que era recebida por 120 bibliotecas, e ele mandou cópias para vários professores importantes. Entretanto, sua teoria não

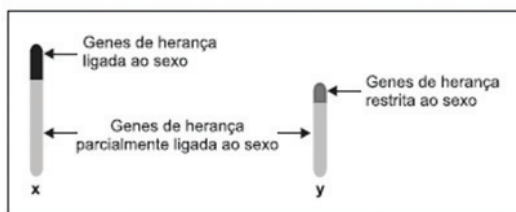
foi aceita. De fato, ela foi ignorada [...]. (PURVES, 2006, p. 177).

Um dos motivos considerado como crucial para que o trabalho de Mendel tivesse sido ignorado pelos cientistas da época foi.

- A) a utilização da ervilha-de-cheiro como material biológico estudado, já que não era habitual a utilização de trabalhos com hibridização de plantas pelos estudiosos do século XIX.
- B) o pouco rigor metodológico utilizado por Mendel em seus experimentos, o que gerou pouca credibilidade nos resultados encontrados.
- C) a abordagem matemática utilizada por Mendel na análise dos resultados obtidos, pois essa prática não era comum em experimentos biológicos da época.
- D) a análise simultânea de sete características genéticas da espécie pesquisada, que levou a erros de inferência nos resultados obtidos.
- E) o longo tempo necessário para conclusão dos trabalhos devido ao pequeno número de descendentes obtidos por geração, resultante da incapacidade de autofecundação da espécie analisada.

QUESTÃO 14 (UEFS – 2009.1)

A figura a seguir ilustra os tipos de heranças que estão associadas ao par sexual do sistema XY de determinação do sexo.



Com base na análise da figura e utilizando-se do conhecimento a respeito da herança dos heterocromossomos, é possível afirmar:

- A) Os heterocromossomos caracterizam-se por apresentar genes que estão exclusivamente envolvidos com características genéticas sexuais.

- B) Genes que estão posicionados na parte homóloga dos cromossomos X e Y devem ocorrer com a mesma frequência, tanto nas mulheres quanto nos homens.
- C) Todos os genes presentes no cromossomo Y determinam heranças que são exclusivas do sexo masculino.
- D) Genes da herança ligada ao sexo, por estarem posicionados apenas no cromossomo X, expressam características encontradas preferencialmente no sexo feminino.
- E) Os genes da herança restrita ao sexo são exclusivos dos homens, por estarem posicionados na parte homóloga do cromossomo X.

QUESTÃO 15 (UEFS – 2010.2)

O material genético propriamente dito é o genoma (haplóide) ou o genótipo (diplóide) e controla a produção dos tecidos de um organismo e todos os seus atributos, o fenótipo. Esse é o resultado da interação do genótipo com o ambiente durante o desenvolvimento. A amplitude das variações produzidas no fenótipo por determinado genótipo em diferentes condições ambientais é chamada de norma de reação. [...] As populações que se reproduzem sexualmente apresentam duas fontes de variação, superpostas uma a outra: do genótipo (pois em uma espécie sexuada não existem dois indivíduos iguais) e do fenótipo. (MAYR, 2009, p. 117-118).

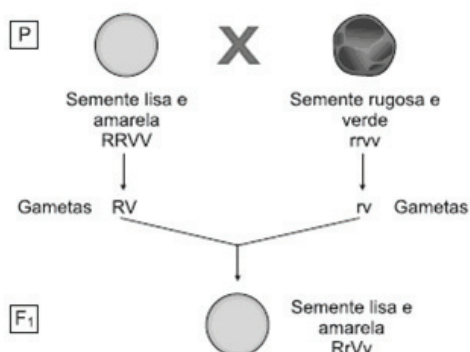
A partir do entendimento das interações existentes entre o genótipo e o ambiente na expressão das informações genéticas, é correto afirmar:

- A) As fontes de variação na reprodução sexuada dificultam a expressão de caracteres genéticos que sejam evolutivamente vantajosos.
- B) Diferentes normas de reação podem levar a comportamentos semelhantes nas mesmas condições ambientais.
- C) O controle das funções celulares ocorre a partir da ativação dos genes que lhe são exclusivos na composição de cada tipo de tecido presente nos organismos.
- D) A interação do fenótipo com o ambiente produz genótipos que variam sua expressão ao longo do desenvolvimento do indivíduo.
- E) Populações de reprodução sexuada potencializam a ação do ambiente, independentemente da seleção natural, no estabelecimento de diferentes normas de reação.

QUESTÃO 16 (UEFS – 2010.2)

O esquema ilustra experimentos, hoje considerados clássicos, do monge Gregor Mendel, utilizando características

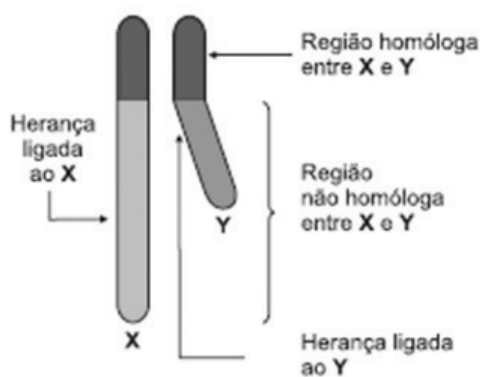
herdáveis da ervilha-de-cheiro.



A partir da análise do experimento e do conhecimento a respeito da genética mendeliana, pode-se afirmar:

- Indivíduos da F1 em processo de autofecundação devem produzir uma geração F2 com uma proporção fenotípica de 9:3:3:1.
- A utilização, por parte de Mendel, de uma análise estatística dos resultados obtidos favoreceu uma compreensão mais rápida dos seus trabalhos pela comunidade científica da época.
- Cada caráter analisado é determinado por um par de fatores que se unem na formação dos gametas e se segregam na fecundação.
- A análise em genética de duas ou mais características simultaneamente é possível devido ao fato de que, em todas as heranças, cada gene age de forma independente de outros genes não alelos.
- O cruzamento da geração parental representada permitiu a produção de uma F1 com 100% de indivíduos dominantes homocigotos.

QUESTÃO 17 (UEFS – 2010.2)



MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

O esquema representa, de forma simbólica, a configuração dos cromossomos sexuais na determinação da herança genética do sexo.

Com base nas informações apresentadas e no conhecimento atual em relação a esse tipo de herança, pode-se afirmar que a:

- ligada ao sexo é determinada por genes presentes na porção não homóloga de X e Y.
- ligada ao sexo é determinada por genes presentes apenas na porção não homóloga de X.
- restrita ao sexo é determinada por genes posicionados na porção homóloga de Y e X.
- parcialmente ligada ao sexo é determinada por genes posicionados na porção homóloga apenas de X.
- influenciada pelo sexo é determinada por genes posicionados na porção homóloga de X e Y.

GABARITO

- 04.
- 01
- 02 + 04 + 08 + 16 + 64 = 94.
- d.
- 04.
- 03.
- 04.
- 04.
- 02.
- 01.
- 02.
- C.
- B.
- C.
- E.
- B.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues; MIZUGUCHI, Yoshito. **Biologia**. São Paulo: Moderna, 2001. v. 3.
- ILVA JUNIOR, Cesar da; SASSON, Sezar. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 1995. v.3.
- LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho. **Bio 3: genética, evolução**. 4. ed São Paulo: Saraiva, 2001. 271p.
- SNUSTAD. **Fundamentos de Genética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 756 p.

CAPÍTULO 1: O MAGNETISMO

O magnetismo

O nome magnetismo vem de Magnésia, região próxima da Grécia onde os gregos encontravam em abundância um mineral com propriedades magnéticas naturais, a Magnetita. Materiais com propriedades magnéticas (ímãs) têm a capacidade de atrair ou serem atraídos por pedaços de ferro, níquel e cobalto (ou ligas metálicas que contenham esses metais). Se um ímã natural ficar suspenso por um fio, de modo que ele possa se mover livremente, ele se orientará na direção norte-sul da terra, agindo como uma bússola. O lado de um ímã que aponta para o norte geográfico da Terra é chamado de polo norte e a outra extremidade é o polo sul. Polos de mesmo nome se repelem e polos de nomes diferentes se atraem.

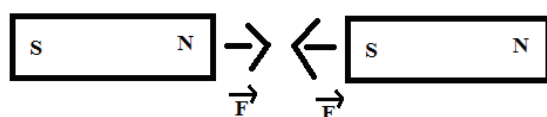


Figura 1.1: Ímãs se atraindo devido à proximidade de polos diferentes



Figura 1.2: Ímãs se repelindo devido à proximidade de polos "iguais"

Não é possível separar os polos de um ímã. Quando um ímã é quebrado, cada novo pedaço terá um polo norte e um polo sul. Para explicar a inseparabilidade dos polos imagine que um ímã é composto minúsculos ímãs elementares (dipolos magnéticos) orientados.

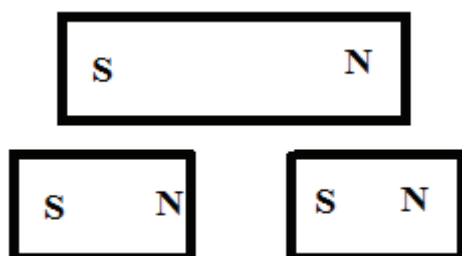


Figura 1.3: Ímã inteiro e o mesmo ímã quebrado

Campo Magnético

Um ímã cria no espaço à sua volta um campo magnético. A existência deste campo é evidenciada quando uma agulha colocada próxima a ele assume uma determinada orientação. Esta orientação se deve às forças magnéticas do ímã sobre a agulha. Podemos representar a região onde há um campo magnético por meio de linhas de indução, que saem do polo norte e se dirigem para o polo sul.

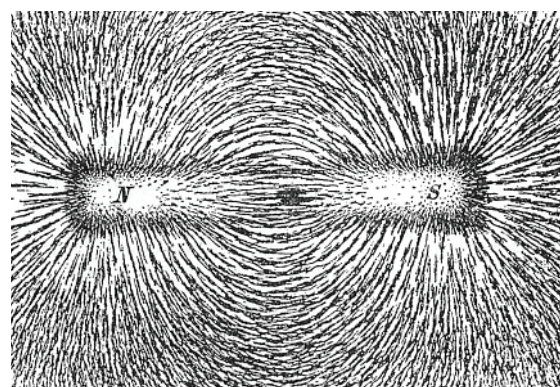


Figura 1.4: Limalhas de ferro espalhadas sobre uma folha de papel que cobre um ímã mostram as linhas de indução do campo magnético.

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1196>

Com o intuito de medir o efeito do campo magnético de um ímã em um ponto, associa-se uma grandeza vetorial chamada de indução magnética \vec{B} .

- ⇒ O vetor indução magnética \vec{B} é tangente às linhas de indução e tem o mesmo sentido que elas.
- ⇒ Quanto maior for a densidade das linhas de indução, isto é, quanto mais próximas estiverem as linhas, maior a intensidade da indução magnética.

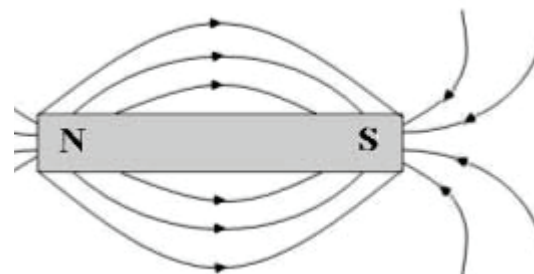


Figura 1.5: Esquema de um ímã apresentando as linhas de indução do campo magnético.

Fonte: <http://educacao.uol.com.br/fisica/campo-magnetico---representacao-geometrica.jhtm>

3. Magnetismo no planeta Terra

O planeta Terra se comporta como um grande ímã. O polo sul desse ímã se localiza próximo ao polo norte geográfico da Terra. Para entender isso, é só lembrar que polos opostos se atraem, então, como o polo norte de uma bússola aponta para uma região próxima ao norte geográfico, nessa região há um polo sul magnético. Perceba também que as linhas de indução possuem uma inclinação magnética com a superfície do planeta que varia em função da localização. Isto é, uma agulha magnetizada ficará com uma inclinação em relação à superfície. Nos polos magnéticos a inclinação é vertical. Em regiões próximas ao equador magnético (que não fica exatamente sobre o equador geográfico) a inclinação é nula.

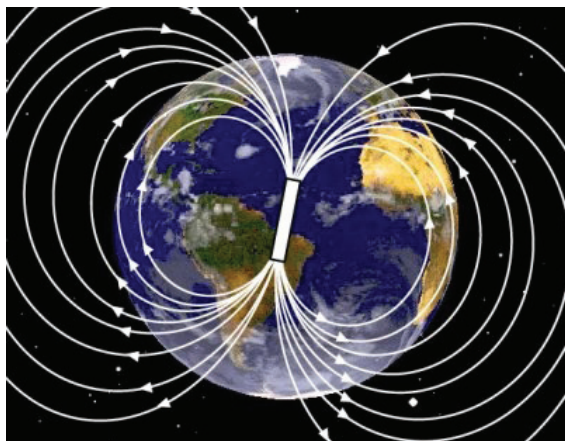


Figura 1.6: Planeta Terra e as linhas de indução magnética na terra. Percebe-se que quanto mais próximo dos polos, mais verticais essas linhas estão em relação à superfície. Além disso, é possível ver que em algumas regiões as linhas de indução são paralelas à superfície do planeta. Essas regiões são chamadas de equador magnético.

Fonte: <http://www.cienciahoje.pt/35>

4. O magnetismo em outros materiais:

Substâncias ferromagnéticas são substâncias que se tornam magnéticas quando aproximadas de um ímã. São elas: ferro, níquel e cobalto. Quando não apresentam propriedades magnéticas, seus dipolos magnéticos encontram-se desorientados.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

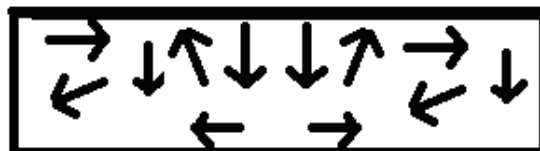


Figura 1.7: Material ferromagnético com os dipolos magnéticos desorientados representados por setas. Cada seta aponta para o polo norte do seu dipolo.

Uma vez que seus dipolos magnéticos são orientados, o material passa a exibir propriedades magnéticas. Duas formas para fazer isso são colocando o material próximo a um ímã e por meio de uma corrente elétrica (eletroímã).

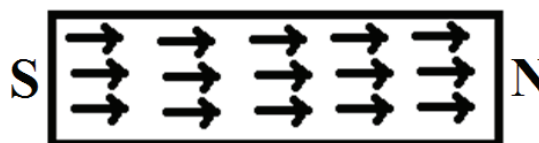


Figura 1.8: Organização dos dipolos magnéticos do material ferromagnético devido a proximidade de um ímã

Substâncias paramagnéticas ficam fracamente magnetizadas quando aproximadas de um ímã. Exemplos: alumínio, cromo, platina, etc. Substâncias diamagnéticas interagem com o campo magnético dos ímãs gerando uma pequena repulsão quando aproximadas de um. Exemplos: prata, ouro, mercúrio, água, bismuto, etc.

5. Ação de um campo magnético sobre cargas elétricas em movimento

Uma carga elétrica com uma velocidade \vec{v} em um ponto p sob a ação de um campo magnético cujo vetor indução magnética é \vec{B} sofrerá o efeito de uma força magnética \vec{F}_m , perpendicular ao plano que contém os vetores \vec{v} e \vec{B} e proporcional aos seus módulos. O módulo dessa força pode ser dado por:

$$F_m = |q| \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

Onde: B = vetor indução magnética (Tesla – T)

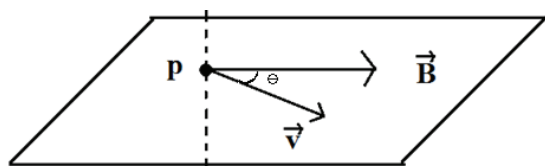


Figura 1.9: Plano que contém o vetor indução magnética \vec{B} , a carga elétrica com velocidade \vec{v} no ponto p e a direção da força magnética, perpendicular a este plano.

Para determinar o sentido da força magnética, use a “regra da mão direita (ou regra do tapa)” a seguir:

⇒ Se a carga for positiva considere \vec{v} como o sentido da corrente elétrica ou o sentido contrário caso a carga elétrica seja negativa.

⇒ Imagine que você coloque todos os dedos (exceto o dedão) no sentido da corrente elétrica e que em seguida você os fecha no sentido de \vec{B} . Seguindo esses passos, o dedão de sua mão direita estará apontando para o sentido da força magnética, como as imagens a seguir mostram:

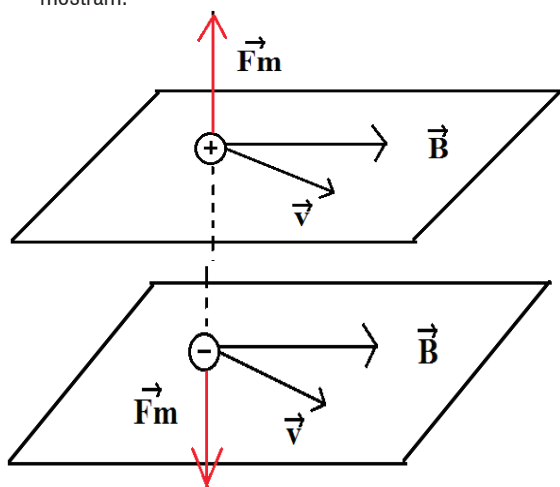


Figura 1.10: Plano contendo os vetores velocidade, a indução magnética e a carga elétrica e, perpendicular a ele, o vetor força magnética.

Para facilitar os esquemas e desenhos, uma convenção adotada será utilizar dois vetores (\vec{B} ou \vec{v} ou \vec{Fm}) na folha de papel e o terceiro vetor entrando ou saindo do papel.

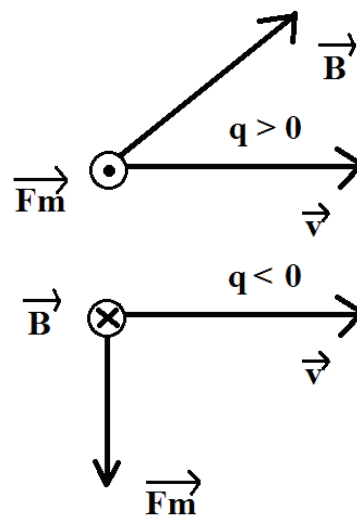


Figura 1.11: Convenção adotada para representar os três vetores. Na primeira Figura o vetor força magnética está saindo do papel. Na segunda, o vetor indução magnética está entrando no papel.

Alguns senos importantes são mostrados a seguir:

θ	$\text{sen } \theta$	θ	$\text{sen } \theta$
0°	0	90°	1
30°	0,5	180°	0
45°	0,7		

Esses valores de senos têm as seguintes consequências:

⇒ Quando o ângulo θ é igual a 0° ou 180° , isto é, quando a velocidade da carga for paralela ao campo, $\text{sen } \theta$ tem valor nulo e a força magnética é nula.

⇒ Quando o ângulo θ é igual a 90° , $\text{sen } \theta$ tem valor máximo igual a 1, logo o módulo da força magnética também terá um valor máximo dado por:

$$F_m = |q| \cdot v \cdot B$$

6. Movimento de uma carga elétrica sob o efeito da força magnética em um campo magnético uniforme

Se uma carga elétrica q se move com velocidade \vec{v} constante e perpendicular a um campo magnético constante \vec{B} , surgirá uma força magnética perpendicular à velocidade da carga. Essa força, perpendicular à velocidade da carga, provocará então um movimento circular uniforme e a força magnética \vec{Fm} atuará como uma força centrípeta:

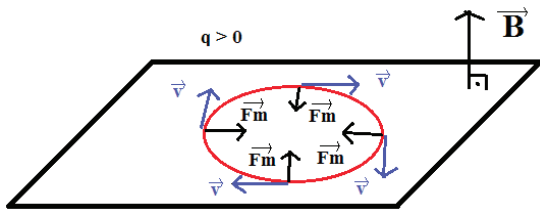


Figura 1.12: Carga elétrica positiva realizando um movimento circular uniforme. A força magnética atua como uma centrípeta.

Note que a força magnética está agindo como força centrípeta. Portanto:

$$F_m = F_{cp}$$

$$|q| \cdot v \cdot B = m \frac{v^2}{R}$$

$$R = \frac{m \cdot v}{|q| \cdot B}$$

Onde: F_{cp} = módulo da força centrípeta (N); R = Raio do círculo do movimento circular uniforme (m); m = massa da carga elétrica (quilograma- kg); T = tempo que a carga gasta para dar uma volta completa, isto é, o período do movimento circular (s).

$$v = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T}$$

$$R = \frac{m \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T}}{|q| \cdot B}$$

Isolando o período:

$$T = \frac{2 \cdot \pi \cdot m}{|q| \cdot B}$$

7. Ação de um campo magnético sobre um fio com corrente elétrica

Um fio conduzindo corrente elétrica e que passa por um campo magnético uniforme sofrerá efeito de uma forma magnética da mesma maneira que uma carga elétrica. Siga as orientações da regra da mão direita (ou do tapa) para conhecer a direção e o sentido da força magnética. Seu módulo pode ser dado por:

$$F_m = B \cdot i \cdot l \cdot \text{sen } \theta$$

Onde: l = comprimento do fio sob o efeito do campo magnético uniforme (m)

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

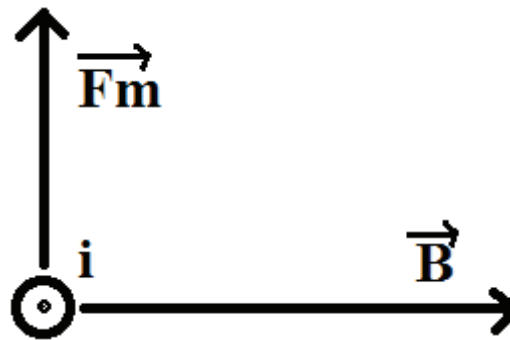


Figura 1.13: Fio com corrente elétrica i saindo do papel na presença de uma indução magnética constante B para a direita. A interação da corrente elétrica com o campo magnético gera uma força magnética F_m vertical.

CAPÍTULO 2: A CORRENTE ELÉTRICA E O CAMPO MAGNÉTICO

1. A experiência de Ørsted:

Em 1820, o físico dinamarquês Hans C. Ørsted verificou que a corrente elétrica em um fio era capaz de desviar a agulha de uma bússola. Ele concluiu então que o campo magnético podia ser gerado por cargas elétricas em movimento. Isto é, cargas elétricas em repouso geram apenas campos elétricos. Quando em movimento, provocam campos elétricos e magnéticos.

Alguns experimentos caseiros interessantes, reproduzindo o que Ørsted fez no passado, podem ser feitos com materiais simples e estão descritos em um artigo¹ publicado na Revista Brasileira de Ensino de Física (volume 29, número 1, ano 2007), disponível em <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>.

2. Campo magnético criado por correntes elétricas em um fio

Uma outra regra da mão direita permite encontrar o sentido das linhas de indução do campo magnético em torno de um fio percorrido por uma corrente elétrica.

¹ CHAIB, J.P.M.C.; ASSIS, A.K.T. Experiência de Oersted em sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. V. 29, n.1, p. 41-51, 2007.

A regra consiste em apontar o dedo no mesmo sentido da corrente elétrica. Os outros dedos apontarão no sentido das linhas de indução campo magnético. Alguns aspectos importantes são:

- ⇒ As linhas de força do campo magnético são circulares e estão centradas no fio,
- ⇒ O plano que contém as linhas de campo magnético é perpendicular ao fio,
- ⇒ O vetor indução magnética \vec{B} é diretamente proporcional à corrente elétrica i e inversamente proporcional à distância d .



Figura 2.1: fio sendo percorrido por uma corrente elétrica i gerando um campo magnético circular centrado no fio em um plano perpendicular a este com vetor indução magnética \vec{B} no ponto p .

O módulo do vetor indução magnética B criado por um fio retilíneo percorrido pela corrente i em um ponto p a uma distância d do fio é dado por:

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot d}$$

Onde: μ é a permeabilidade magnética do meio (T.m/A). No vácuo $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$; $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$; d = distância do ponto p até o fio (m).

3. Campo magnético gerado no centro de uma espira circular percorrida por uma corrente elétrica

A regra da mão direita fornece o sentido do campo magnético no centro da espira. Além disso, sabe-se que:

- ⇒ \vec{B} é diretamente proporcional à corrente;
- ⇒ \vec{B} é inversamente proporcional ao raio da espira,

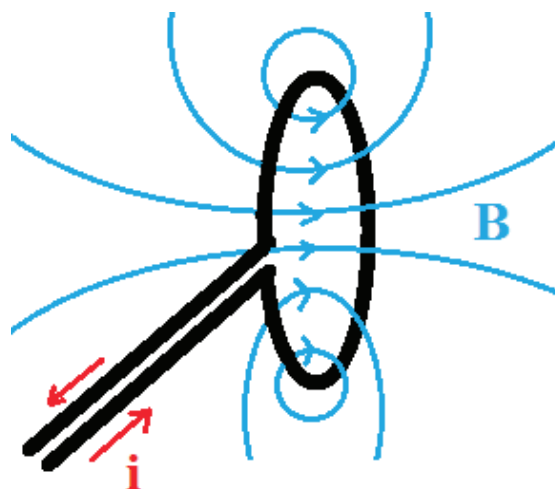


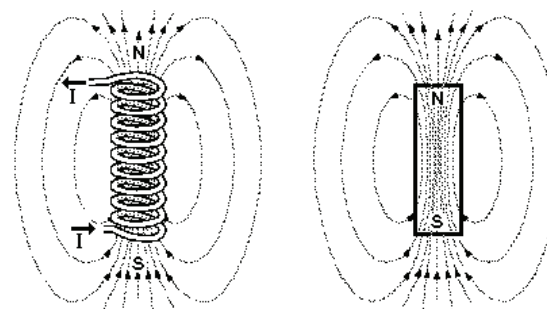
Figura 2.2: Espira com terminais saindo do papel percorrida por corrente elétrica i gerando um campo magnético B .

O módulo do vetor indução magnética B no centro de um conjunto com n espiras de raio R percorrida por uma corrente i pode ser dado por: $B = n \cdot \frac{\mu \cdot i}{2R}$

Onde: n = número de espiras; R = raio das espiras circulares (m);

4. Campo criado no interior de um solenoide percorrido por uma corrente elétrica

Um solenoide é formado por um condutor enrolado formando muitas espiras. O núcleo de um solenoide normalmente é constituído de material ferromagnético para ampliar o campo magnético, pois estes possuem maior permeabilidade magnética.



http://fisica.ufpr.br/viana/fisicab/aulas2/a_25.htm

Figura 2.3: À esquerda há um solenoide gerando um campo magnético semelhante ao campo de um ímã, como apresentado à direita. Um solenoide percorrido por uma corrente é também chamado de **eletroímã**.

O campo magnético no interior do solenoide pode ser dado por:

$$B = n \cdot \frac{\mu \cdot i}{L}$$

Onde: L = comprimento do solenoide (m); n = número de espiras no comprimento L.

5. Força entre dois fios com correntes elétricas

Dois fios percorridos por correntes elétricas criarão, em torno de si, campos magnéticos. Se esses fios estiverem próximos o suficiente, cada campo irá interagir com a corrente elétrica do outro fio por meio de uma força magnética, tal que:

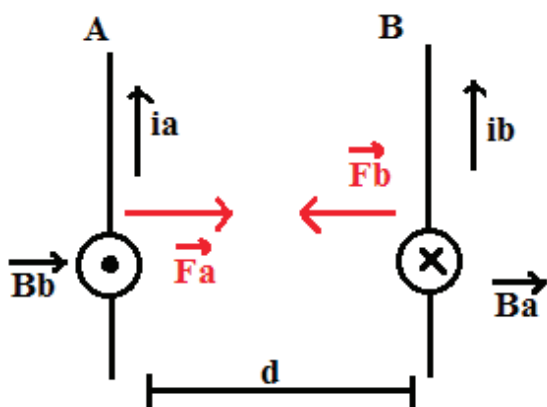


Figura 2.4: Dois fios paralelos A e B verticais. No caso do fio A: sua corrente elétrica ia gera uma indução magnética Ba, com sentido para dentro da folha onde o fio B passa.

A interação da corrente elétrica ib com a indução magnética Ba gera a força magnética Fb. No caso do fio B: sua corrente elétrica ib gera uma indução magnética Bb, com sentido para fora da folha onde o fio A passa. A interação da corrente elétrica ia com a indução magnética Bb gera a força magnética Fa.

O módulo das forças pode ser dado por:

$$Fa = Fb = \frac{\mu \cdot ia \cdot ib \cdot L}{2 \cdot \pi \cdot d}$$

Onde: L = comprimento do fio (m); d = distância entre os fios (m)

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

CAPÍTULO 3: INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA

1. Fluxo magnético

O fluxo magnético está relacionado à quantidade de linhas de indução magnética e à inclinação delas em relação a uma superfície. Ele pode ser dado por:

$$\Phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

Onde: Φ = Fluxo magnético (weber – Wb); A = área da superfície (m²); B = módulo da indução magnética constante (T); $\cos \alpha$ = ângulo entre o vetor indução magnética e a normal da superfície.

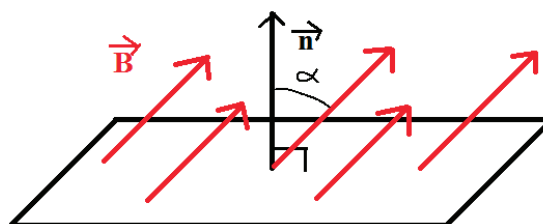


Figura 3.1: Campo magnético atravessando uma superfície

Alguns cossenos importantes são:

θ	$\cos \theta$	θ	$\cos \theta$
0°	1	90°	0
30°	0,8	180°	-1
45°	0,7		

3. Indução eletromagnética

Em 1831, Faraday percebeu que era possível criar corrente elétrica a partir de um campo magnético. Para isso, era necessário alterar o fluxo magnético em uma espira. Portanto:
 ⇒ A variação do fluxo magnético leva ao aparecimento de uma força eletromotriz induzida que dura enquanto o fluxo estiver sendo alterado,
 ⇒ O sentido da corrente elétrica induzida se opõe à variação de fluxo que produz a força eletromotriz induzida

Para explicar esses aspectos, suponha que um ímã esteja parado e próximo a uma espira. As linhas de indução magnética do ímã saem do polo norte e vão para o polo sul. Algumas delas entram na região da espira e vão para o polo

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

sul. Enquanto o ímã estiver parado, o fluxo de linhas (sua quantidade e inclinação) será constante. Nessa situação, não haverá força eletromotriz induzida nos terminais da espira e não aparecerá corrente elétrica na espira.

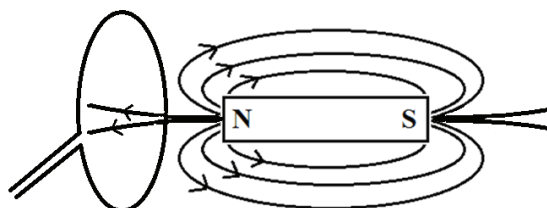


Figura 3.2: Ímã com linhas de indução entrando em uma espira. O fluxo de linhas de indução dentro da espira não se altera enquanto o ímã permanecer parado.

Ao mover o ímã para dentro da espira, aumenta-se o fluxo magnético em seu interior. Assim, surge uma força eletromotriz induzida que gera uma corrente elétrica na espira. Essa corrente elétrica, por sua vez, irá gerar um campo magnético com o sentido contrário às linhas de indução do ímã.

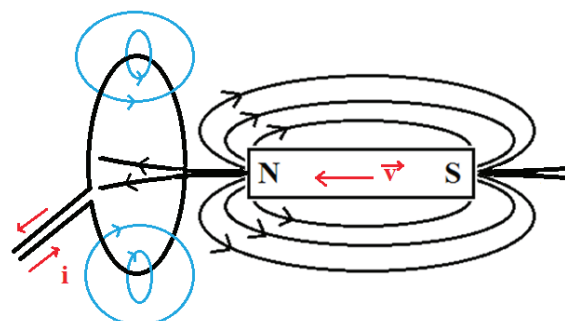


Figura 3.3: Espira com os terminais saindo do papel e um ímã se aproximando da espira. Quando o ímã é empurrado para dentro da espira, aumenta-se o fluxo de indução magnética no seu interior. Essa variação do fluxo gera uma força eletromotriz induzida nas extremidades da espira. Essa força eletromotriz gera uma corrente elétrica. Essa corrente elétrica gera um campo magnético com o sentido contrário ao aumento das linhas de indução magnética, repelindo a entrada do ímã. Assim, a pessoa que está empurrando o ímã precisa forçá-lo para dentro, realizando trabalho.

Caso o ímã seja afastado, o fluxo magnético dentro da espira irá diminuir. Assim, gera-se uma força eletromotriz em suas extremidades que criará uma corrente elétrica (de sentido contrário ao da Figura anterior) que criará um campo magnético no sentido das linhas de indução do ímã.

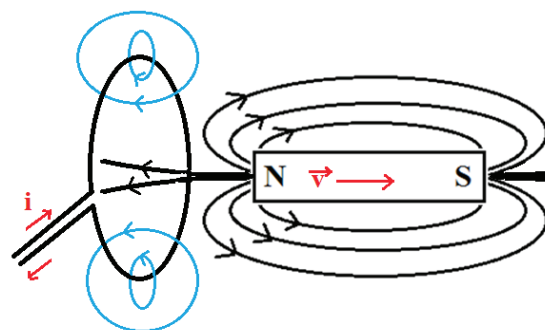


Figura 3.4: Espira com os terminais saindo do papel e um ímã se afastando da espira.

Quando o ímã é afastado da espira, reduz-se o fluxo magnético no seu interior. Assim, gera-se uma força eletromotriz induzida nos terminais da espira. Essa força eletromotriz gera uma corrente elétrica na espira. Essa corrente elétrica gera um campo magnético com o sentido contrário à redução das linhas de indução magnética, o que atrairá o ímã para dentro da espira. Assim, a pessoa que está puxando o ímã precisa forçá-lo para fora, realizando trabalho.

3. Lei de Faraday

A lei de Faraday permite conhecer o valor da força eletromotriz induzida na espira em função da variação de fluxo Φ :

$$fem = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Onde: fem = força eletromotriz induzida (V); Δt = intervalo de tempo (s); $\Delta \Phi$ = variação de fluxo magnético (wb ou T.m²)

CAPÍTULO 4: A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NA SOCIEDADE²

1. Gerador de corrente alternada

Nas seções anteriores foi apresentada a possibilidade de se criar uma força eletromotriz e uma corrente elétrica a partir da variação de fluxo magnético no interior de uma espira. Também foi mostrada a necessidade de que um agente realize trabalho, isto é, possa ceder sua energia para que possa ocorrer sua transformação em energia elétrica.

É impossível uma pessoa ter a energia necessária para gerar energia elétrica para uma cidade. Com o desenvolvimento tecnológico, o ser humano aprendeu a usar fontes de energia presentes na natureza para realizar esse trabalho e gerar energia elétrica em larga escala em geradores de corrente elétrica alternada como esse apresentado na Figura a seguir:

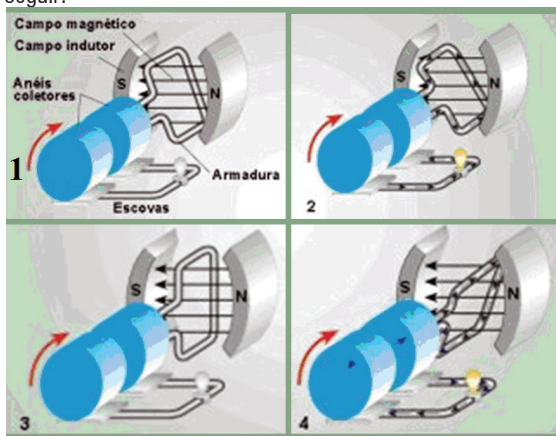


Figura 4.1: Esquema de um gerador onde uma espira, mergulhada em um campo magnético, gira (e, portanto, varia o ângulo entre o campo magnético e a normal da espira), o que altera o fluxo magnético dentro da espira gerando uma força eletromotriz entre os anéis coletores e uma corrente elétrica que percorrerá o circuito fazendo acender a lâmpada. Como o fluxo magnético é crescente em um momento e decrescente em outro, a corrente ora está em um sentido, ora está no sentido contrário, alternando-se. A corrente gerada nesse processo é chamada de corrente alternada (C.A. ou A.C.)

Fonte: <http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=/hpcopel/educacao/pagcopel2.nsf/verdocatual/40A0E2ABD99123CF0325740C00496689>

² BERNARDO, J.R.R. Produção e Consumo de energia elétrica. In VIANNA, D.M. (Org.) Novas perspectivas para o ensino de Física: propostas para uma formação cidadã centrada no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade. Rio de Janeiro: UFRJ. 2005. p.7-31.

BERNARDO, J.R.R. A construção de estratégias para abordagem do tema energia a luz do enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS) junto a professores de Física do ensino médio. 2008. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

2. Refletindo sobre a energia elétrica domiciliar

Nessa seção você irá primeiro refletir individualmente e em seguida vai construir uma resposta em um grupo de até 5 alunos. Escreva, com o máximo de 15 linhas, um texto que possa responder às questões a seguir:

- ⇒ De onde vem a energia elétrica que chega à sua casa?
- ⇒ Se você fosse o(a) atual presidente(a) da república ou seu ministro de Minas e Energias, quais seriam os aspectos que você levaria em consideração para ampliar a produção de energia elétrica do Brasil?

3. Produção de energia elétrica e o rio Xingu

PARA SABER MAIS:

- ⇒ <http://blog.planalto.gov.br/belo-monte-desenvolvimento-com-preocupacao-ambiental-e-social/>

Há uma década o Brasil viveu um momento de crise energética. A culpa, segundo o governo, seria da falta de chuvas. Partidos da oposição, por outro lado, apontavam para a falta de investimentos do governo na infraestrutura do país. Mudanças ocorreram e o país cresce em ritmo acelerado para permitir esse crescimento o país precisa de mais energia elétrica.

Leia a reportagem do jornal O Estado de São Paulo, publicada em 31/01/2011.

A contestação de Belo Monte

A ação ajuizada pelo Ministério Público Federal do Pará para anular a licença concedida pelo IBAMA para a construção do canteiro de obras e realização de obras de melhoria nas estradas de acesso à futura Usina Hidrelétrica de Belo Monte, no Rio Xingu, é mais um questionamento de um projeto polêmico e de viabilidade econômica e técnica discutível, mas que o governo quer tornar irreversível. Na sua pressa, que beira a irresponsabilidade, o governo - de Lula e agora o de Dilma - vem forçando o Ibama a aprovar as licenças necessárias, o que já provocou várias substituições de dirigentes do órgão.

Secretaria da Educação do Estado da Bahia

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Oficialmente, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica, o IBAMA precisa emitir três licenças, em diferentes etapas do projeto de Belo Monte. A primeira, a licença prévia, foi concedida no primeiro semestre do ano e permitiu a realização do leilão no qual foi escolhido o consórcio responsável pela construção e operação da usina. A segunda, chamada licença de instalação e aguardada para os próximos dias, de acordo com o ministro de Minas e Energia, permitirá o início das obras. A terceira, a licença de operação, antecederá o início da produção comercial de energia em Belo Monte, daqui a alguns anos.

A que acaba de ser concedida não é nenhuma dessas. Trata-se de uma “licença de instalação específica”, cuja emissão, segundo declarou o presidente do Ibama ao jornal O Globo, teve o parecer favorável do departamento jurídico do órgão e da Advocacia-Geral da União (AGU)... Além disso, lembram os procuradores, ao conceder a licença prévia de Belo Monte, o IBAMA a vinculou ao cumprimento, pelo consórcio vencedor, de 40 condicionantes para a execução das obras. Nenhuma delas foi cumprida até agora.

Deve-se destacar que este é apenas um dos muitos questionamentos da usina no Rio Xingu. Empresas especializadas têm dúvidas sobre o real custo da obra, estimado em R\$ 19 bilhões pelo governo, mas calculado em pelo menos R\$ 30 bilhões por empresas privadas do setor. Como há dúvidas sobre o preço da obra, há também sobre o custo da energia que ali será produzida.

Apresentada pelo governo como a terceira maior usina do mundo - atrás apenas da chinesa Três Gargantas e da binacional Itaipu -, com capacidade total instalada de 11.233,1 megawatts (MW), a usina de Belo Monte, no entanto, raramente produzirá no limite da capacidade. Por operar no sistema chamado de fio d'água, a usina terá sua produção condicionada ao regime do Xingu. Por isso, sua capacidade assegurada é de 4.571 MW médios, bem menor do que a máxima.

Cerca de dois terços do capital provêm de órgãos ou empresas públicas. O envolvimento de dinheiro público e o interesse político do governo poderão até levar à conclusão da usina de Belo Monte, mas o desconhecido custo de sua construção e da energia que ela vai produzir certamente será pago pela sociedade.

Disponível em: http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20110131/not_imp673148,0.php. Acesso em 3 de fev 2011 (adaptado).

Agora leia com atenção o blog do Planalto do Governo Federal do Brasil, publicado no dia 26/08/2010.

Belo Monte: desenvolvimento com preocupação ambiental e social

Vitória do setor energético brasileiro, o projeto da hidrelétrica de Belo Monte teve como eixos centrais a preocupação em minimizar os impactos ambientais e o desenvolvimento econômico e social da região. Segundo afirmou Lula nesta quinta-feira (26/8), na cerimônia de assinatura do contrato de concessão da Usina Hidrelétrica Belo Monte, o projeto se tornou um sonho possível a partir do momento em que a população percebeu a preocupação do governo com a manutenção do equilíbrio socioambiental.

Na medida em que a gente começa a compreender que a questão ambiental não é uma questão secundária como a gente tratou durante muito tempo e que nós precisamos levar a sério essa questão ambiental, nós passamos a compreender que era possível fazer um projeto melhor, mais adequado, e tivemos mais gente do nosso lado, tivemos mais gente compreendendo.

Lula lembrou aos presentes que o governo criou um grupo de trabalho para que seja apresentado às pessoas que serão afetadas direta ou indiretamente pela construção da hidrelétrica o que elas irão receber com o benefício do projeto.

Na medida em que a gente apresente esses dados concomitantemente e a gente comece a fazer as duas coisas simultaneamente, as pessoas vão perceber que nós não as estamos enganando, que nós estamos trabalhando sério na questão do desenvolvimento social, que nós estamos partilhando os benefícios que o Estado vai receber com o desenvolvimento com aqueles que ocupavam as áreas que nós vamos precisar ocupar.

O presidente ressaltou que a assinatura do contrato de concessão das obras é uma vitória da diplomacia do setor energético brasileiro, que resolveu conversar mais do que brigar, do governo e sobretudo do estado do Pará e afirmou que, quando estiver funcionando, Belo Monte vai permitir que todos os medos e boatos sobre a construção da hidrelétrica sejam desmistificados. A ministra-chefe da Casa Civil da Presidência da República, Erenice Guerra, compartilha da mesma visão e acredita que as pessoas compreenderam a importância do projeto para o país. “Belo Monte não é um empreendimento que gera energia, mas sim um empreendi-

mento que gera desenvolvimento ao Brasil”, disse a ministra.

Disponível em: <http://blog.planalto.gov.br/belo-monte-desenvolvimento-com-preocupacao-ambiental-e-social/>. Acesso em 3 fev 2011 (adaptado)

A partir das respostas dadas às perguntas da seção anterior e dos textos lidos, discuta com a turma as seguintes questões:

- ⇒ Qual é a importância da construção da Usina de Belo Monte?
- ⇒ Qual será o custo para a construção dessa Usina?
- ⇒ Por que precisamos construir essa usina se há outros tipos de usinas que não precisam alagar regiões inteiras?
- ⇒ Você é contra ou à favor da construção dessa usina?

Se você não conseguir responder uma ou mais questões, não se preocupe. Ouça a discussão dos seus colegas e continue estudando esse módulo.

4. As fontes de energia

O planeta Terra é rico em fontes de energia. Algumas delas são refeitas pela natureza repostas rapidamente ou existem em quantidades tão grandes que o consumo humano não interfere em sua existência. Outras, após o consumo, acabam e a natureza precisa de milhares de anos para repor. Dessa forma, podemos dividir as fontes de energia em:

- ⇒ Renováveis: São fontes de energia que a natureza consegue reconstituí-las rapidamente, como madeira, cana-de-açúcar, ou cujo consumo humano não afeta sua existência, como a energia do sol e a gravitacional.
- ⇒ Não-renováveis: São aquelas cuja reposição da natureza demora um tempo muito elevado. A natureza precisa de milhões de anos para criar as reservas de petróleo, por exemplo.

A Tabela a seguir apresenta algumas fontes de energia usadas pelo homem.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

Tipo de fonte	
Renovável	Não renovável
⇒ Geotérmica (relacionada ao calor que sai do interior do planeta)	⇒ Nuclear ⇒ Biomassa (petróleo, gás natural e carvão mineral)
⇒ Gravitacional (relacionada à diferença de alturas)	
⇒ Solar (relacionada à radiação solar)	
⇒ Maré (relacionada ao fenômeno das marés dos oceanos)	
⇒ Ondas (relacionada ao vai e vem das ondas)	
⇒ Eólica (relacionada a ventos e brisas)	
⇒ Biomassa (relacionada a queima de madeira, cana-de-açúcar, resíduos agrícolas, carvão vegetal e óleos vegetais)	

Fonte: Goldemberg e Villanueva (apud BERNARDO, 2005), adaptado.

5. Produção de energia e o impacto no meio ambiente

PARA SABER MAIS:

- ⇒ http://www.usp.br/qambiental/chuva_acidafront.html

Uma parte significativa das agressões ao meio ambiente tem origem na necessidade que o homem tem de extrair fontes de energia e gerar, transportar e utilizar essa energia. O quadro a seguir apresenta os problemas ambientais relacionados à energia:

Extensão	Problema	Principal causa
Local	Poluição urbana	Uso de combustíveis fósseis (petróleo) para transporte.
	Poluição do ar em ambientes fechados	Uso de combustíveis sólidos (biomassa e carvão vegetal) para aquecimento e cocção (cozinhar).

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos



FÍSICA

Regional	Chuva ácida	Emissões de enxofre e nitrogênio, matéria particulada e ozônio na queima de combustíveis fósseis, especialmente para o transporte.
Global	Efeito estufa	Emissão de CO ₂ na queima de combustíveis fósseis
	Desmatamento	Produção de lenha e carvão vegetal associada com expansão das fronteiras agrícolas.
	Degradação costeira e marinha	Transporte de combustíveis fósseis e mercadorias comerciais.

Fonte: Goldemberg e Villanueva (apud BERNARDO, 2005), adaptado.

A seguir esses problemas serão discutidos com mais detalhes:

5.1 Poluição urbana

A poluição urbana está fortemente associada à queima de combustível fóssil para gerar energia. Isso ocorre nas indústrias e também nos veículos como motos, carros e ônibus. As usinas termoeletricas, que queimam combustível fóssil, também produzem grandes volumes de fumaça. Veja os principais poluentes que podem estar presentes na fumaça emitida por veículos, usinas e fábricas e seus efeitos na saúde:

Poluente	Sintoma
Dióxido de enxofre	Irritação respiratória, falta de ar, função pulmonar prejudicada, aumento da susceptibilidade a infecções, doenças do trato respiratório inferior (principalmente em crianças), doenças crônicas do pulmão e fibrose pulmonar.
Matéria particulada respirável	Irritação, defesa imunológica alterada, toxicidade sistêmica, redução da função pulmonar e estresse do coração.
Óxido de nitrogênio	Irritação nos olhos e nariz, doenças do trato respiratório, danos ao pulmão, redução da função pulmonar e estresse do coração.
Monóxido de carbono	Provoca danos ao coração e cérebro, asfixia, fraqueza, fadiga, dores de cabeça e náusea. Em quantidade elevada é letal.
Chumbo	Problemas nos rins e prejuízo neurológico

Fonte: Goldemberg; Villanueva (apud BERNARDO, 2005), adaptado.



Figura 4.2: Cidade de Los Angeles dentro de uma nuvem de poluição.

Fonte: http://www.magazine.ucla.edu/exclusives/air-pollution_cholesterol/

5.2 Poluição do ar em ambientes fechados

Nas casas também pode haver muita poluição. Países em desenvolvimento costumam queimar biomassa (lenha, carvão, etc.) para cozinhar alimentos. O ar dentro das residências, impregnado de fumaça, provoca sérios problemas respiratórios. A Organização Mundial de Saúde (OMS) atua nos países mais pobres para reduzir o número de mortes que ocorre em função dessa poluição. Os mecanismos para isso, apesar de simples, são de difícil acesso para a população. Dentre eles é possível citar a substituição dos combustíveis sólidos por outros menos poluentes, como o gás de petróleo (botijão de gás).



Figura 4.3: Mulher e bebê respiram fumaça enquanto a comida é cozida.

Fonte: http://www.who.int/entity/indoorair/publications/methods/full_catalogue_method.pdf

5.3 Chuva ácida

Nos países desenvolvidos, o problema passa a ser a chuva ácida. Como o próprio nome diz, trata-se de uma chuva que além de conter água, carrega consigo ácido sulfúrico (H_2SO_4), e ácido nítrico (HNO_3). Esses ácidos são formados nas nuvens a partir da poluição que fábricas e usinas termoeleétricas emitem no meio ambiente. A fumaça dessas usinas contém dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de azoto N_xO_x . Em contato com o oxigênio e a água, esses poluentes formam a chuva ácida. Acompanhe o caminho da poluição:

Demanda por energia

- ⇒ Desperdício de energia nas indústrias e casas;
- ⇒ Consumismo desenfreado;
- ⇒ Crescimento da população;
- ⇒ Limitação tecnológica para produzir energia limpa;

Demanda por combustíveis fósseis

- ⇒ Transformação da energia química presente em combustíveis fósseis em energia térmica/mecânica/elétrica usada para aquecer, mover motores ou alimentar equipamentos elétricos;

Emissão de poluentes

- ⇒ Falta de filtros para impedir a emissão de poluentes no ar
- ⇒ Concentração de industriais em determinadas regiões sem um controle adequado;

Contaminação e destruição

- ⇒ As gotículas de chuva ácida em suspensão são inspiradas pela população, irritando as mucosas e pulmões;
- ⇒ Em contato com os prédios e as obras de arte, os ácidos destroem as estruturas, especialmente o mármore e calcários;
- ⇒ Nas plantas, a chuva ácida tem poder letal, devastando lavouras;
- ⇒ Nas florestas, árvores e plantas morrem. Os animais pequenos adoecem. Animais grandes são obrigados a migrar ou também morrem;
- ⇒ O solo torna-se ácido, perturbando a vegetação local;
- ⇒ A umidade carrega a acidez para rios, lagos e oceanos, contaminando ambientes aquáticos.

5.4 O efeito estufa

PARA SABER MAIS:

⇒ <http://www.usp.br/qambiental/tefeitoestufa.htm>

O sol emite radiação que se espalha para todo o universo. Essa radiação também vem para o planeta Terra. Parte dela é refletida pela atmosfera terrestre e volta ao espaço. O restante é absorvido e aquece o planeta. A superfície do planeta emite radiação (infravermelha) que normalmente escapa do planeta, esfriando-o. Mas com a poluição atmosférica, essa radiação não consegue escapar do planeta. Como o sol aquece o planeta continuamente e agora ele tem dificuldade para esfriar, o que ocorre é um aquecimento global.

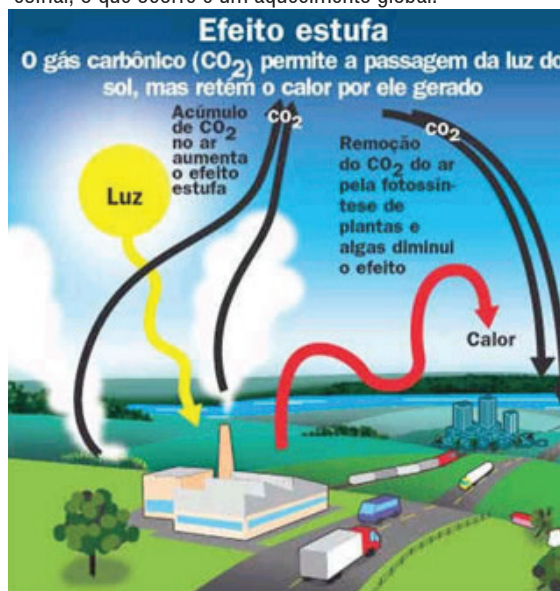


Figura 4.4: Esquema do aquecimento do planeta pela radiação solar e a interferência da poluição no efeito estufa.

Fonte: <http://www.uems.br/popciencia/efeito.html>

5.5 Desmatamento

A demanda por carvão vegetal e lenha, associada à expansão da agricultura e das áreas de pasto para o gado, tem transformado florestas em planícies ou desertos. Dentre as consequências é possível citar a destruição de habitats naturais, extinção de animais e plantas, alteração do equilíbrio climático, etc. Outro problema sério é o destino que a madeira extraída tem. Quando ela é queimada, sua fumaça carrega dióxido de carbono para o meio ambiente e contribui para o efeito estufa.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos



Figura 4.5: Imagem de uma floresta com uma área retangular desmatada.

Fonte: Revista Época, 09/12/2010, disponível em: <http://colunas.epoca.globo.com/planeta/tag/desmatamento/>, acessado em 04/02/2011

5.6 Degradação costeira e marinha

Todo lixo, em algum momento, alcança os rios, lagos ou oceanos. Portanto, é previsível que os ambientes aquáticos sofram seriamente com a ação humana. Uma parte relevante da poluição nos meios aquáticos se deve à produção, extração, transporte ou refino de fontes de energia.

Leia a reportagem a seguir publicada no jornal O Estado de São Paulo, em 05/05/2010.

BP tapa um dos 3 vazamentos de óleo no Golfo do México

Apesar do fechamento, quantidade total de óleo lançado ao mar não diminui

NOVA ORLEANS - A companhia de petróleo BP PLC fechou o menor dos três vazamentos de óleo no Golfo do México, disseram funcionários nesta quarta-feira, 5.

A BP trabalhava havia dias para elaborar uma válvula capaz de fechar o vazamento no menor dos buracos. Funcionários dizem que a mesma técnica não pode ser usada para fechar os vazamentos restantes, pois eles são muito maiores.

Duas semanas após a explosão da plataforma Deepwater Horizon, que iniciou o vazamento, o impacto total do desastre ainda está sendo estimado. Há uma grande mancha de óleo na costa do Golfo, ameaçando matar muitos animais e prejudicar as vidas das comunidades da costa norte-americana.

A plataforma naufragou em 22 de abril. A explosão inicial, dois dias antes, matou 11 funcionários. Após o acidente, começou a vazar cerca de 5 mil barris de óleo por dia. A BP

prepara um “domo” de metal de 98 toneladas para restringir a área afetada pelo óleo. Esse material seria então sugado por um grande navio. As informações são da Dow Jones.

Fonte: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,bp-tapa-um-dos-3-vazamentos-de-oleo-no-golfo-do-mexico,547270,0.htm>

Refleta individualmente e com a turma sobre as questões a seguir a partir do texto lido:

- ⇒ Quais são os possíveis impactos desse desastre na natureza?
- ⇒ E para a comunidade ribeirinha que dependia da pesca para viver?
- ⇒ Um acidente deste nível leva uma sociedade a questionar sobre a capacidade de um governo de gerenciar as empresas de petróleo. Qual é o impacto deste tipo de questionamento para um país democrático como os Estados Unidos, cujo presidente e outras autoridades são escolhidas por voto?

6. Usinas geradoras de energia

Essa seção irá apresentar de forma breve algumas usinas que transformam a energia presente em determinadas fontes em energia elétrica acompanhadas de discussões sobre seus aspectos tecnológicos, sociais e ambientais.

7. Usinas hidrelétricas

PARA SABER MAIS:

- ⇒ http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/1634/open/file/sim_energia_hidreletrica.htm?sequence=5
- ⇒ http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1689

As usinas de produção de energia elétrica que fazem uso da queda de grande volume de água, denominadas hidrelétricas, são os principais tipos de usina no Brasil. Além do país ter uma bacia hidrográfica privilegiada, com muitos rios com quedas d'água que podem ser aproveitadas, há motivos econômicos que levam o país a fazer uso dessa opção. Leia o quadro a seguir e discuta com a turma as informações presentes nele.

Tecnologia	Custo em centavos de dólar americano por kWh	
	Fonte	Custo em centavos de US\$
Renováveis	Hidroeletricidade	2 – 8
	Biomassa	5 – 15
	Eólica	5 – 13
	Geotérmica	2 – 10
	Fotovoltaica	5 – 125
	Solar térmica	12 – 18
Não renováveis	Carvão mineral	5
	Petróleo	6
	Gás natural	4,5
	Nuclear	5,5

Fonte: Goldemberg; Villanueva (apud BERNARDO, 2005), adaptado

Algumas questões para reflexão:

- ⇒ Segundo esse quadro, qual é a vantagem das usinas hidroelétricas diante das demais?
- ⇒ Considerando os valores máximos (caso haja dois números na coluna de custos), quais são as opções de usinas geradoras de energia elétrica mais baratas?

As hidroelétricas utilizam a energia do sol (que evapora a água), dos ventos (que leva a umidade para regiões altas) e gravitacional (que puxa a água para as regiões mais baixas). Esse ciclo é eterno, dependendo apenas que o planeta tenha água e que o sol possa aquecê-la. Por isso as quedas de água são consideradas fontes de energia renovável. Veja no quadro a seguir o ciclo interminável da água.

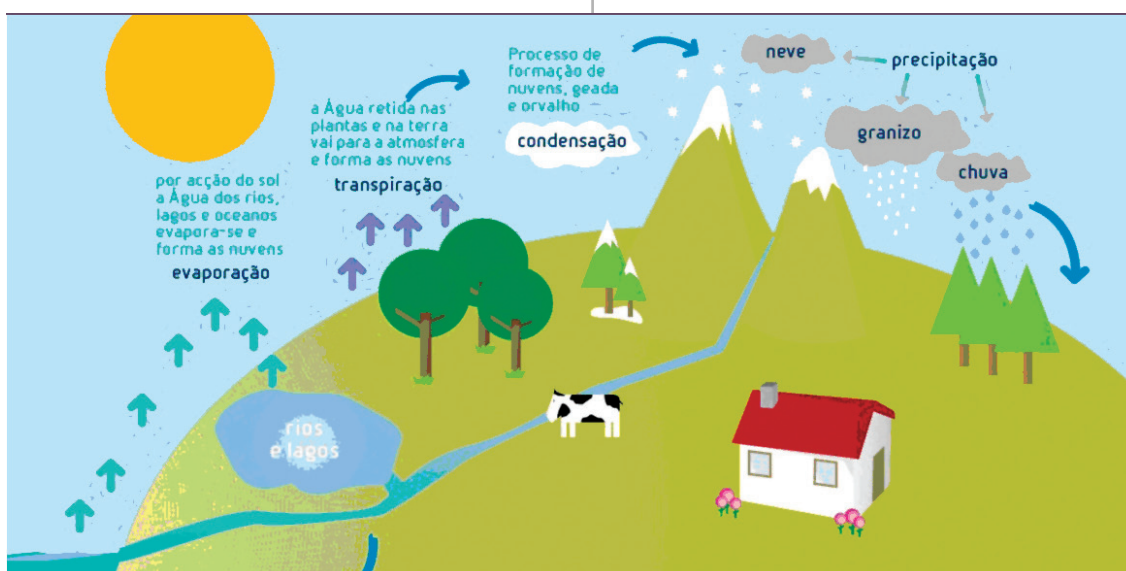


Figura 4.6: Ciclo da água iniciado pela evaporação da água pela energia solar e sua precipitação na forma de chuva, orvalho, geadas, neve ou granizo.

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=21503>

As usinas hidroelétricas precisam de um grande volume de água percorrendo um trecho em queda (um rio em declive ou uma cachoeira). Essas usinas realizam um processo de transformação de energia que pode ser representado pelo esquema a seguir:

- ⇒ O sol emite energia na forma de radiação;
- ⇒ A radiação solar aquece os rios e oceanos, que evaporam devido a variação de densidade, as massas de ar quente com umidade sobem e se dirigem para o continente;

- ⇒ A chuva é canalizada por rios e flui para imensos reservatórios artificiais com altura elevada;
- ⇒ A água, confinada em grandes represas, armazena uma grande quantidade de energia associada a altura da represa
- ⇒ Essa água e energia são usadas nas hidroelétricas quando as comportas dos reservatórios são abertas
- ⇒ A água desce das comportas por dutos com grande velocidade

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

- ⇒ Parte da energia é desperdiçada no atrito da água com os dutos
- ⇒ Ao final, a água move grandes turbinas associadas a geradores
- ⇒ Elétrica e térmica
- ⇒ Com a variação do fluxo magnético, uma força eletromotriz é induzida
- ⇒ Parte da energia elétrica é perdida no efeito Joule
- ⇒ O restante é transmitida por cabos para as cidades e indústrias

A figura a seguir apresenta um esquema de uma usina hidrelétrica. Nela é possível perceber a presença do reservatório, os dutos que levam a água até as turbinas e o gerador de energia elétrica.

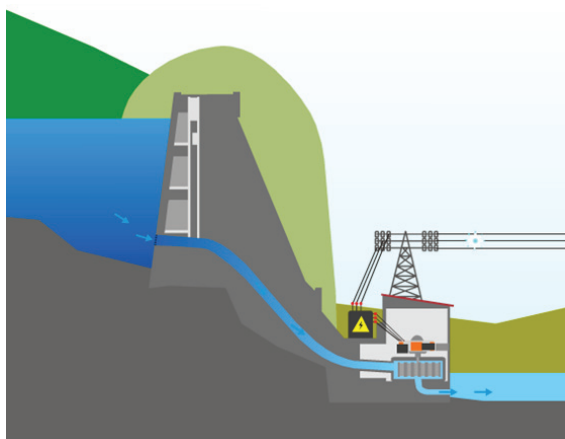


Figura 4.7: Esquema de usina hidrelétrica

Fonte: http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/1634/open/file/sim_energia_hidreletrica.htm?sequence=5

Sobre os aspectos ambientais, a construção de uma hidrelétrica exige a formação de um grande lago. Esse lago cobre enormes áreas que antes eram usadas por animais, plantas e cidades. Dessa forma, a construção de uma hidrelétrica pode significar o afogamento de seres vivos e a destruição de parques arqueológicos, cemitérios indígenas, cidades históricas, casas, lojas, etc. Além disso, a cobertura vegetal que cobria a região e que agora encontra-se submersa sofrerá decomposição (apodrecerá embaixo da água). Esse processo libera vários gases, como o metano, que é poluente.

Sob o ponto de vista social, as hidrelétricas podem gerar grandes conflitos em função de sua localização. No rio Xingu, por exemplo, será muito difícil o diálogo com a população indígena da região e explicar que será necessário destruir sua

terra porque o país precisa aumentar sua produção industrial.

Uma forma de se conhecer a razão Produtividade/Impacto ambiental é saber a razão entre a produção de energia elétrica de uma usina hidrelétrica e a sua área alagada. O quadro a seguir apresenta a quantidade de kw que várias usinas brasileiras são capazes de produzir em função da área alagada por ela.

Usina	Potência gerada (Mw)	kw/hectare alagado
Xingu	5000	588,2
Segredo	1260	152,7
Ita	1620	116,7
Itaipu	12600	93,6
Belo Monte	11000	89,8
Machadinho	1200	45,8
Garabi	1800	22,5
Itaparica	1500	18
Tururui	3900	13,9
Três Irmãos	640	9
Porto Primavera	1800	8,4
Serra Mesa	1200	6,7
Camargos	45	6,1
Manso	210	5,4
Samuel	217	3,3
Sobradinho	1050	2,5
Balbina	250	1,1

Fonte: Goldemberg; Villanueva (apud BERNARDO, 2005)

6.2 Usinas nucleares

PARA SABER MAIS:

- ⇒ http://www3.aneel.gov.br/atlas/atlas_1edicao/atlas/energia_nuclear/9_5_aspectos.html
- ⇒ http://www.eletronuclear.gov.br/perguntas_respostas/index.php?id_categoria=3

As usinas nucleares fazem uso de combustível nuclear. Os mais comuns são formados por combustíveis fissionáveis como o Urânio. O isótopo mais comum é o ^{235}U . Apesar desse tipo de geração de energia elétrica no Brasil ser pequena (apenas Angra 1 e Angra 2), no mundo seu papel é fundamental. Segundo Bernardo (2005), cerca de 20% da energia elétrica gerada pelo homem vem desse tipo de usina. A cons-

trução da terceira usina nuclear brasileira foi retomada com o Programa de Aceleração do Crescimento, no governo do então presidente Lula, e sua finalização está prevista para 2016.

As usinas nucleares são consideradas limpas, pois não emitem poluentes na atmosfera. Mas os danos na natureza podem ser intensos. Além de ser necessária uma fonte de resfriamento, como um rio ou o mar, alterando a temperatura dos ambientes aquáticos e podendo provocar desequilíbrios ecológicos, essas usinas consomem combustível que requer um processo complexo de enriquecimento.

O uso dessa fonte de energia pode ter tecnologia semelhante àquela necessária para a produção de armas nucleares. O chefe do programa nuclear iraniano Ali Akbar Salehi, por exemplo, tem dificuldades para convencer a comunidade internacional que deseja enriquecer urânio para fabricar energia elétrica e não ogivas atômicas. Assim, um país que possui a tecnologia necessária para enriquecer urânio para usinas nucleares pode, com algum esforço, alcançar a tecnologia necessária para desenvolver bombas nucleares. Além disso, o processo de enriquecimento pode gerar muita poluição. Isto é, apesar da usina ser aparentemente limpa, sua fonte de energia é extremamente poluente.

O quadro a seguir apresenta o número de reatores nucleares em operação ou em construção no ano de 2000 no mundo.

Região	Operação		Construção	
	Nº	Mw	Nº	Mw
OECD (grupo de países da Europa ocidental)	321	277.016	3	3.190
Europa Oriental	68	45.412	11	8.963
Países em desenvolvimento	49	28.895	17	15.603
Total	438	351.327	31	27.756

Fonte: Goldberg; Villanueva (apud BERNARDO, 2005), adaptado.

Além de poluente, a fonte de energia de usinas nucleares também pode ser muito perigosa em caso de acidentes. Caso a radiação consiga escapar dos reatores nucleares, ela pode esterilizar grandes regiões (matar plantas, animais e seres unicelulares), aumentar a temperatura de lagos e contaminar a atmosfera com partículas radioativas. Nos seres vivos, a radiação pode queimar tecidos orgânicos e provocar mutações genéticas. A mutação genética, a seleção natural das espécies e um vasto conjunto de teorias e evidências científicas são a base científica que a Biologia atual tem para estudar

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

os seres vivos e a evolução das espécies. Mas no caso de um acidente radioativo, as mutações poderão ter resultados muito ruins para os seres vivos, tais como má formação e câncer. Leia a reportagem a seguir:

Catástrofe no Japão leva Merkel a repensar política nuclear alemã e a fechar sete centrais

BERLIM - O risco de uma catástrofe nuclear no Japão alimentou um debate já bastante polêmico na Alemanha. À frente de um país altamente dependente da energia atômica - quase um quarto do total consumido - a Chanceler Angela Merkel optou por conter a avalanche de críticas antinucleares com uma aparente guinada na política de seu governo para o setor.

Nesta terça-feira, apenas quatro dias depois de dizer que as instalações nucleares da Alemanha eram seguras, Merkel anunciou o fechamento por três meses de todos os reatores construídos antes de 1980, o que representa sete do total de 17 que o país possui ainda em uso.

O governo Merkel decidiu, no final de 2010, prolongar a vida útil das centrais nucleares por mais 12 anos em média. A medida, segundo a chanceler, asseguraria o fornecimento de energia da maior economia europeia enquanto avança na obtenção de novas fontes. O plano do governo anterior, de 2002, era fechar todas as usinas até 2021.

Sem tempo para negociar com as empresas que operam as centrais, Merkel já deixou claro que as fechará por decreto. E, em ano de eleições estaduais-chave para sua coalizão de centro-direita, conta com o apoio de seus aliados - todas as 17 instalações atômicas do país estão em estados governados por políticos ligados à governante União Democrata Cristã (CDU).

A preocupação dos alemães com a segurança nuclear é crescente desde o acidente de Chernobyl (Ucrânia), em 1986, e depois da catástrofe no Japão atingiu seu auge. Muitas das instalações nucleares alemãs são de meados dos anos 1970, e as mais novas, de acordo com o plano inicial do governo, só seriam fechadas depois de 2030.

“O que aconteceria aqui se um cenário similar ao do Japão atingisse a Europa ou a Alemanha? Ninguém sabe. Apesar de apoiarem as decisões de Merkel, representantes da oposição acusaram a chanceler de aproveitar a catástrofe e os temores da população com fins eleitorais.

Fonte: <http://oglobo.globo.com/mundo/mat/2011/03/15/>

catastrofe-no-japao-leva-merkel-repensar-politica-nuclear-alema-a-fechar-sete-centrais-924013922.asp (adaptado)

A partir do texto lido e de discussões com a turma, responda às seguintes questões:

- ⇒ O acidente radioativo do Japão ocorreu, principalmente, devido ao terremoto acompanhado de maremoto. O Brasil tem risco de ter um problema parecido?
- ⇒ Por que o Japão precisa fazer uso desse tipo de usina elétrica? Ele não poderia substituí-la por hidrelétricas?
- ⇒ O Japão teve um corte súbito na geração de energia elétrica com os problemas em suas usinas nucleares. Quais são os possíveis impactos disso na economia do país (excluindo os problemas causados pelo poder destrutivo do maremoto)?

6.3 Usinas da Biomassa

São usinas que são alimentadas pela queima de lenha, carvão vegetal, bagaço, álcool extraído da cana-de-açúcar, Biodiesel, etc. Além de serem usadas na produção de energia elétrica, essas fontes de energia também são usadas, há milhares de anos, para cozinhar alimentos, derreter metais para produzir espadas, etc.

6.4 Usinas das ondas e usinas de marés

APRENDA MAIS:

- ⇒ <http://www.cdcc.usp.br/cda/aprendendo-basico/forcas-de-mares/forcas-de-mares.htm>

Outra proposta para a produção de energia elétrica seria utilizar a energia mecânica presente nas ondas (seu vai e vem) ou nas marés (marés altas e baixas). A tecnologia para utilizar essa fonte de energia encontra-se em um estágio muito inicial. Isso ocorre principalmente porque foram pequenos os investimentos em pesquisas sobre esse tipo de usina no passado.

Um dos benefícios desse tipo de usina seria o uso de uma fonte renovável, pois as ondas e as marés estão associadas ao sol, seja pela sua relação gravitacional, seja pela energia irradiada por ele.

Há vários protótipos sendo testados no mundo. No Brasil, a Universidade Federal do Rio de Janeiro estuda um protótipo muito interessante. Leia o que seus cientistas falam sobre ele:

Geração de energia elétrica pelas ondas do mar

A busca por alternativas energéticas que causem menos impactos ao meio-ambiente passou a fazer parte do planejamento estratégico das nações. O aproveitamento do comprovado potencial energético dos oceanos configura, atualmente, como uma possibilidade promissora para produzir energia limpa. Marés, ondas e correntes marinhas são recursos renováveis, cujo aproveitamento para a geração de eletricidade registra significativos avanços tecnológicos e apresenta vantagens, em termos de acessibilidade, disponibilidade e aceitabilidade, que vêm sendo propagadas pelo Conselho Mundial de Energia (2000) para o desenvolvimento de alternativas energéticas.

Várias tecnologias para a extração de energia das ondas já se encontram em testes no mar como, por exemplo, o dispositivo denominado Pelamis, com potência nominal de 750 kW, e o projeto Limpet, com potência de 500 kW, ambos lançados pelo Reino Unido; o projeto AWS, com 2 MW, da Holanda; o projeto OWC, com 400 kW, de Portugal; e o projeto Wave Dragon, com geração de 20 kW de potência na fase inicial, da Dinamarca. Estados Unidos, Canadá, Austrália, Irlanda e Japão, entre outros, são exemplos de países que também vem desenvolvendo pesquisas nesta área.

No Brasil, está prevista a construção e instalação de um protótipo piloto de 50 kW de potência, a ser expandido com a agregação de módulos para atingir 500 kW. O conceito desenvolvido pela COPPE/UFRJ, a partir de testes experimentais no Tanque Oceânico e no Laboratório de Tecnologia Submarina, é baseado no princípio de armazenamento de água sob alta pressão numa câmara hiperbárica, obtida pelo bombeamento realizado pela ação das ondas nos flutuadores. A câmara, que libera jato d'água, com pressão e vazão controlados, aciona uma turbina acoplada a um gerador produzindo eletricidade. Este equipamento é um dos fatores de inovação que distingue a tecnologia desenvolvida no Brasil das alternativas até então propostas em termos mundiais. Sua principal vantagem é possibilitar a simulação de elevadas quedas d'água sem que para isso seja necessário ocupar áreas de grande extensão, como exigem as hidrelétricas.

Fonte: Segen Estefen e colaboradores, disponível em: <http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=833> (adaptado)

Sobre a poluição, afirmar que ela é completamente limpa é falso. A produção de materiais para a instalação dessa usina (chapas de aço, ferro, concreto, etc.) vai produzir poluição. Contudo, como Segen Estefen apontou, ela não exige o alagamento de áreas, o que seria um benefício dela diante das hidrelétricas.

Vale lembrar que o mar é usado para navegações, turismo e rota de muitos animais. Portanto, o uso desse tipo de energia deverá ser muito bem planejado para não atrapalhar a dinâmica do homem ou da natureza.

Outro aspecto negativo está no seu custo. Como a tecnologia não está bem desenvolvida, ele deve ser tão elevado que se torna economicamente inviável. Assim, resta investir nos centros de pesquisas mais avançados do mundo, como a COPPE/UFRJ, e aguardar que o desenvolvimento científico e tecnológico que esses centros produzirem torne esse tipo de usina menos onerosa para a população.

A partir do texto lido e de discussões com a turma, responda as questões a seguir:

- ⇒ A produção de energia elétrica por meio de ondas seria uma boa alternativa para o Japão substituir as usinas nucleares danificadas?
- ⇒ A partir dos dados presentes na Tabela sobre as usinas nucleares, quantos protótipos brasileiros seriam necessários para substituir todas as usinas nucleares presentes nos países da OECD?
- ⇒ Considerando os aspectos econômicos e ambientais, o que seria mais vantajoso para o Brasil: aumentar a produção de energia elétrica por meio de hidroelétricas ao mesmo tempo em que investe na pesquisa em usinas que usam o mar ou investir agora na geração em larga escala de energia elétrica usando o mar?

6.5 Usinas eólicas:

PARA SABER MAIS:

- ⇒ <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/6243/open/file/Comoseformamosventos.swf?sequence=1>
- ⇒ <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/12252/open/file/Energia%20Eolica.swf?sequence=1>

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

As usinas eólicas fazem uso da energia cinética dos ventos. São vários os fatores que interferem na sua formação. Mas a energia cinética nos ventos tem sua origem na energia solar. O Sol, ao emitir radiação, aquece o solo e os oceanos e dá início à dinâmica da atmosfera do planeta. Leia a reportagem a seguir e conheça mais sobre essa forma de energia:

Energia eólica tem primeiro leilão exclusivo

Aconteceu hoje, 14, em São Paulo o primeiro leilão voltado exclusivamente para contratação de energia eólica, que vai adicionar 1,8 mil MW de potência ao sistema elétrico brasileiro em 2012, ao preço médio de R\$ 148,39 por MWh.

Rio Grande do Norte concentrou 657 MW, Ceará ficou com 542 MW. A Bahia ficou em terceiro, com 390 MW, e depois Rio Grande do Sul, com 186 MW. Por último veio Sergipe, com 30MW. O preço inicial estipulado pelo governo foi de R\$189 o MWh.

Essa é uma notícia importante quando se pensa, primeiro, em diversidade da matriz energética e, segundo, em sustentabilidade da produção de energia. Se a energia eólica é boa para países que precisam ocupar espaço até no mar com aerogeradores, imagina no Brasil, com fartura de terras e litoral.



Esse tipo de usina também usa uma fonte renovável. Apesar de ser cara, as usinas eólicas permitem que o país aumentem a diversidade de fontes de energia. A importância de haver uma diversidade de fontes de energia está no risco de que alguma delas possa reduzir-se rapidamente. Suponha que haja um sério problema com a oferta de petróleo, as usinas termoeletricas terão dificuldades para produzir energia

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

elétrica. A mesma coisa aconteceria com as hidrelétricas em um período de secas.

Do ponto de vista ambiental, as usinas eólicas não emitem poluentes na atmosfera. Mas nem por isso são completamente limpas. Elas fazem uso de materiais que, em algum momento, geraram poluição. Além disso, essas usinas geram poluição sonora. Outro problema é o impacto nas rotas migratórias de pássaros e insetos. A instalação de um parque aerogerador no caminho da rota migratória de um pássaro pode reduzir fortemente o número de indivíduos dessa espécie em uma região. E como os pássaros contribuem na reprodução de plantas e servem de alimentos para outros animais, todo o ecossistema poderá ser abalado.

A partir do texto lido e das discussões com a turma, responda às seguintes questões:

- ⇒ Sob um ponto de vista centrado no aspecto econômico, vale à pena investir em energia eólica no Brasil?
- ⇒ Supondo que o Brasil passe por outro período de secas, as usinas eólicas serão capazes de abastecer o país, substituindo-as?

A imagem a seguir apresenta um esquema de uma usina eólica. Veja que apesar de ser bastante diferente de uma usina hidrelétrica, elementos comuns estão presentes como a turbina que gira o eixo (representada pelas pás e o rotor) e o gerador de eletricidade.

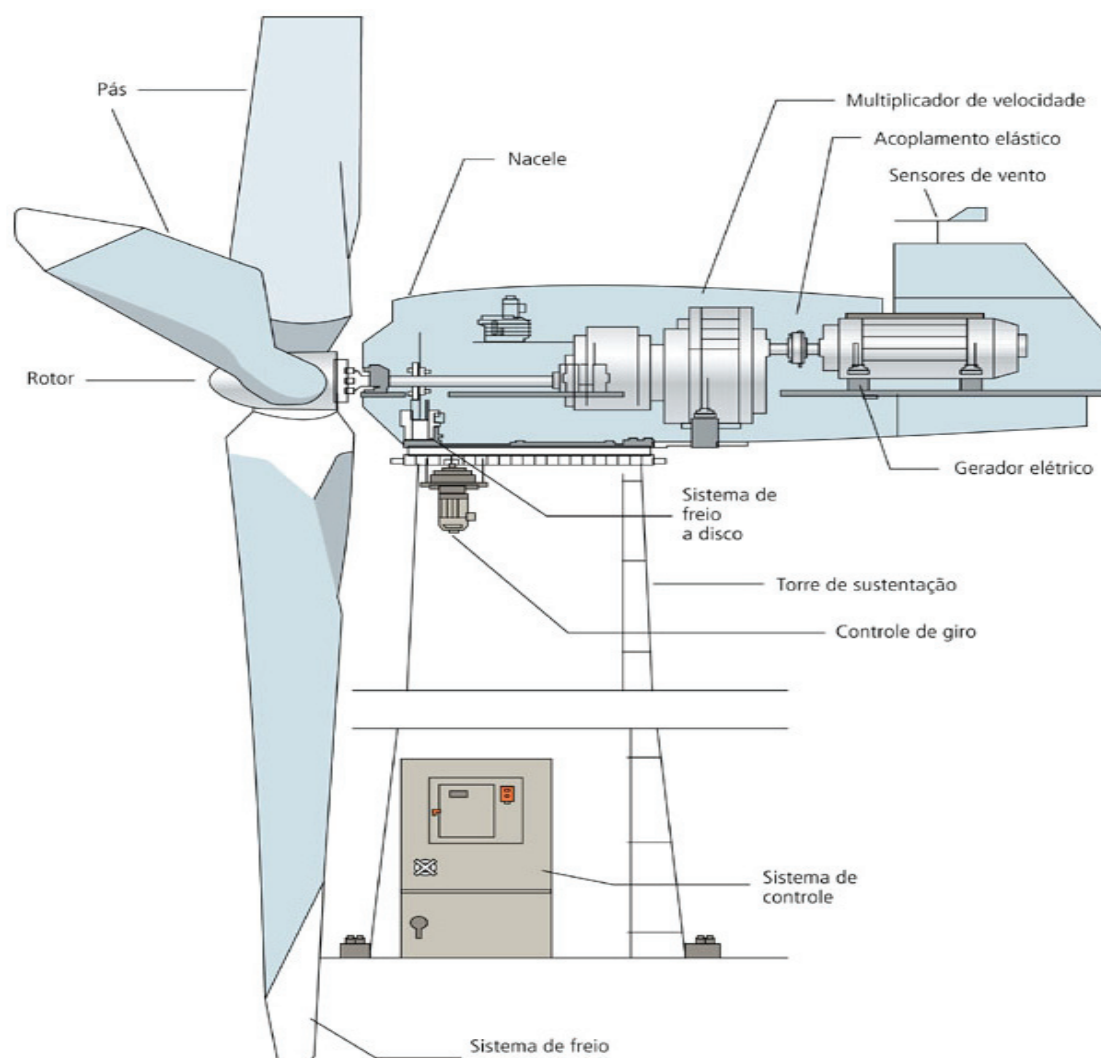


Figura 4.8: Esquema de uma usina eólica de eletricidade.

Fonte: http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_eolica/6_4.htm

6.6 Usinas termo solares e solares fotovoltaicas

PARA SABER MAIS:

⇒ http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_solar/3_3_2.htm

Essas usinas usam a energia do sol – remover. A eficiência delas é seriamente afetada à noite, ao entardecer e no amanhecer. Por isso esse tipo de usina é instalada em locais com pouca nebulosidade e muita incidência solar.

As termo solares usam a radiação solar para aquecer óleo. O óleo quente transforma água em vapor em alta pressão que é usada para mover turbinas associadas a geradores de energia elétrica. A fotovoltaica, por outro lado, usam células fotovoltaicas que conseguem transformar a radiação solar diretamente em energia elétrica.

O primeiro tipo de usina se caracteriza por um conjunto de espelhos côncavos que focalizam a luz em tubos com óleo. A segunda se apresenta como grandes placas metálicas planas formadas por várias placas menores, as células fotovoltaicas.

Fonte: GREEN, M. A. et al. Solar cell efficiency tables: version 16. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, Sydney, v. 8, p. 377-384, 2000 (Adaptado); http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_solar/3_3_2.htm

Uma forma de usar a energia solar nas casas é associar um painel de energia solar (que vai esquentar com a luz do sol) ao encanamento que sai da caixa d'água. A água, aquecida pelo painel, pode ser guardada em recipientes isolados termicamente (grandes caixas de isopor, por exemplo) e posteriormente usada em piscinas ou chuveiro, economizando no consumo de energia elétrica.

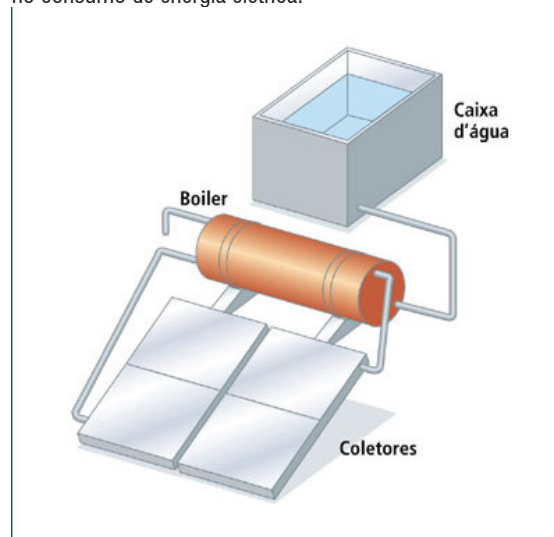


Figura 4.9: Esquema de um aquecedor de água solar.

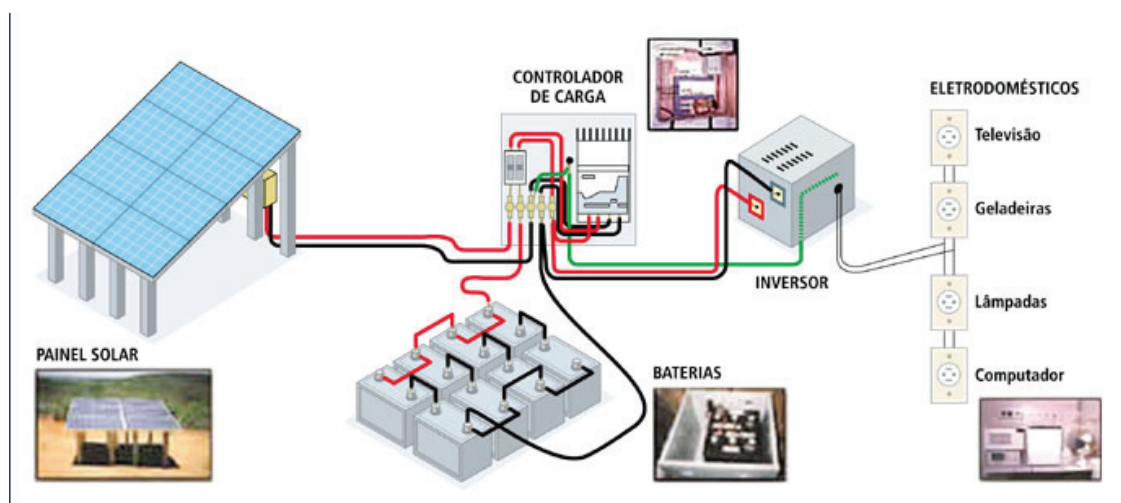


Figura 4.10: Esquema de produção e armazenamento de energia elétrica gerada a partir de células fotovoltaicas

Fonte: Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito - CRESESB. Informe Técnico, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, jun. 1996. Disponível em: www.cresesb.cepel.br/Publicacoes/informe2.htm (Adaptado), apud http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_solar/3_3_2.htm.

Do ponto de vista ambiental, essas usinas não produzem gases tóxicos. Contudo, os dois modelos podem prejudicar o meio ambiente. A primeira usina utiliza grandes volumes de óleo cujo descarte pode agredir o meio ambiente. As ligas metálicas das células fotovoltaicas consomem energia para sua produção. Além disso, esse tipo de usina exige investimentos elevados, aumentando o custo da energia gerada.

6.7 Usinas termoeletricas:

PARA SABER MAIS:

⇒ http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/petroleo/7_3.htm

As usinas termoeletricas têm como fonte de energia combustíveis fósseis (energia química), os quais são queimados para gerar calor (energia térmica) que movem turbinas (energia cinética) associadas a geradores de eletricidade (energia elétrica).

A característica principal desse tipo de usina é a coluna de fumaça que saem de suas chaminés. A liberação de grandes quantidades de poluentes é responsável por vários problemas no homem e na natureza, dentre eles a chuva ácida, o efeito estufa, aquecimento global, etc.

Como ela usa principalmente petróleo (e seus derivados), sua fonte de energia não é renovável. Contudo, no aspecto econômico esse tipo de usina é mais barata que a energia elétrica gerada pelas usinas eólicas, solares, etc. Assim, ela é uma opção necessária no quadro de produção de energia elétrica de um país, especialmente aqueles que não dispõem de uma bacia hidrográfica que possa ser aproveitada energeticamente.

A China, por exemplo, apresenta sérios problemas com a poluição ambiental causada pela poluição do ar em ambientes fechados (queima de biomassa para preparar alimentos, por exemplo) e também com o uso de combustível fóssil em usinas termoeletricas. Veja o impacto desse problema ambiental no texto a seguir:

O Banco Mundial (BIRD) está sendo acusado de ter cortado de um relatório a informação de que até 760 mil pessoas morreriam ao ano prematuramente por causa da poluição na China.

O organismo internacional teria cedido às pressões do governo chinês, que temeria possíveis protestos populares caso as informações se tornassem públicas, segundo o diário britânico *Financial Times*. Reportagem do jornal diz que a informação foi cortada do relatório, ainda não publicado, depois de pedidos de dois departamentos do governo chinês.

Outras 300 mil mortes prematuras anuais seriam provocadas pela má qualidade do ar em ambientes fechados, enquanto que doenças como diarreia e cânceres provocados

pela má qualidade da água, principalmente nas áreas rurais, provocariam a morte de cerca de 60 mil pessoas ao ano.

Um relatório anterior do Banco Mundial também já havia indicado que a China abriga 16 das 20 cidades mais poluídas do mundo.

Fonte: <http://noticias.terra.com.br/mundo/interna/0,,011734697-E18143,00.html>

Discuta com a turma as seguintes questões:

- ⇒ Por que a china possui números tão elevados de mortes devido a poluição?
- ⇒ Quem poderia se beneficiar com a retirada de informação do relatório do BIRD?
- ⇒ Que medidas poderiam reverter o quadro encontrado nesse país?

6.8 Usinas geotermicas

São usinas que aproveitam o calor no interior do planeta para gerar energia elétrica. Para entender o processo é preciso entender primeiro a estrutura de nosso planeta.

A superfície do planeta Terra é constituída por grandes placas sólidas que separam a atmosfera do magma, no interior do planeta. O magma consiste em material derretido devido às altas temperaturas que se encontram no interior do planeta. Às vezes esse magma encontra uma rota e jorra na superfície do planeta na forma de lava nos vulcões.

A ideia das usinas geotermicas é utilizar esse calor para transformar água em vapor que, ao sair de dentro da terra com grande pressão, move turbinas associadas a geradores de energia elétrica.

Essas usinas usam uma fonte de energia renovável. Contudo, o vapor de água que sai da terra traz consigo outros gases que antes estavam presos. Além do dióxido de carbono (CO₂), o vapor de água também carrega ácido sulfídrico (H₂S), venenoso. Outros problemas que esse tipo de usina provocam são o afundamento do solo onde a usina se localiza e a poluição sonora provocada pela perfuração dos poços.

CAPÍTULO 5: UMA PONTE PARA O COTIDIANO

Nessa seção apresenta-se uma tabela com sugestões de leituras de artigos que envolvem os assuntos desse módulo em revistas nacionais e internacionais em língua portuguesa.

Título	Link
Identificados polos magnéticos isolados	http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/identificados_polos_magneticos_isolados.html
Pílulas robóticas	http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/pilulas_roboticas_imprimir.html
Para células com controle remoto, basta adicionar ímãs	http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/para_celulas_com_controle_remoto_basta_adicionar_imas_imprimir.html
Magnetismo contra derramamentos de petróleo	http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2009/11/magnetismo-contra-derramamentos-de-petroleo/?searchterm=Magnetismo
Luz laser e magnetismo contra o câncer	http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/medicina-e-saude/luz-laser-e-magnetismo-contra-o-cancer/?searchterm=Magnetismo
Magnetismo ajuda a conservar alimentos	http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/02/magnetismo-ajuda-a-conservar-alimentos/?searchterm=Magnetismo
A estranha magia do magnetismo	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/uma-certa-magia-em-nossas-vidas/?searchterm=Magnetismo
Um sonho prestes a se realizar	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/um-sonho-prestes-a-se-realizar/?searchterm=Magnetismo
Magnetismo, farmacologia e medicina	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/magnetismo-farmacologia-e-medicina/?searchterm=Magnetismo
De lord Kelvin a Fert e Grunberg	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/de-lord-kelvin-a-fert-e-grunberg/?searchterm=Magnetismo
O 'magnetismo' das moscas	http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/revista-ch-2008/252/o-magnetismo-das-moscas/?searchterm=Magnetismo
Nano partículas que salvam vidas	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/nanopartículas-que-salvam-vidas/?searchterm=Magnetismo
Os materiais verdes estão chegando	http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/revista-ch-2009/262/os-materiais-verdes-estao-chegando/?searchterm=Magnetismo
Memórias magnéticas a caminho da indústria	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/memorias-magneticas-a-caminho-da-industria/?searchterm=Magnetismo
O spin que move o mundo	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/o-spin-que-move-o-mundo/?searchterm=Magnetismo
Histerese magnética: perdas e ganhos	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/histerese-magnetica-perdas-e-ganhos/?searchterm=Magnetismo
Como funciona o sensor de presença?	http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2009/205/como-funciona-o-sensor-de-presenca
Proteção solar e outras surpresas da cera de carnaúba	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/protecao-solar-e-outras-surpresas-da-cera-de-carnauba
Qual a diferença entre filtro e bloqueador solar?	http://chc.cienciahoje.uol.com.br/colunas/no-laboratorio-do-sr-q/qual-a-diferenca-entre-filtro-e-bloqueador-solar

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos



FÍSICA

Registros magnéticos do passado	http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2010/10/registros-magneticos-do-passado
Raposas podem seguir campo magnético terrestre para caçar	http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=47061&op=all
Núcleo da terra gira mais devagar do que se pensava	http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=47528&op=all
Como funciona o telefone celular?	http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2006/171/como-funciona-o-telefone-celular
Como funciona o forno de micro-ondas?	http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/186/como-funciona-o-forno-de-microondas
A hora e a vez da radiação terahertz?	http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/a-hora-e-a-vez-da-radiacao-terahertz

QUESTÕES DO VESTIBULAR E DO ENEM

<http://www.enem.inep.gov.br/>
<http://sisu.mec.gov.br/>

1. Encontre mais exercícios na Internet

Para ter acesso a mais questões de vestibulares ou do ENEM:

- ⇒ Acesse o site na internet <http://www.ufrb.edu.br/idocente>
- ⇒ E clique em Recursos > Vestibular/Enem
- ⇒ Procure o site da universidade ou faculdade que você deseja ingressar e procure as provas antigas

Universidade Estadual de Feira de Santana-UEFS

Endereço da instituição: <http://www.uefs.br/portal>

Universidade do Estado da Bahia-UNEB

Endereço da instituição: <http://www.uneb.br/>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB

Endereço da instituição: <http://www.uesb.br/>

Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC

Endereço da instituição: <http://www.uesc.br/>

Universidade Federal da Bahia-UFBA

Endereço da instituição: <http://www.portal.ufba.br/>

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB

Endereço da instituição: <http://www.ufrb.edu.br/>

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Endereço da instituição: <http://www.univasf.edu.br/>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia-IFBA

Endereço da instituição: <http://www.ifba.edu.br/>

Exame Nacional do Ensino Médio/Sistema de Seleção Unificado

Acesse o site do governo federal e conheça as provas antigas do ENEM:

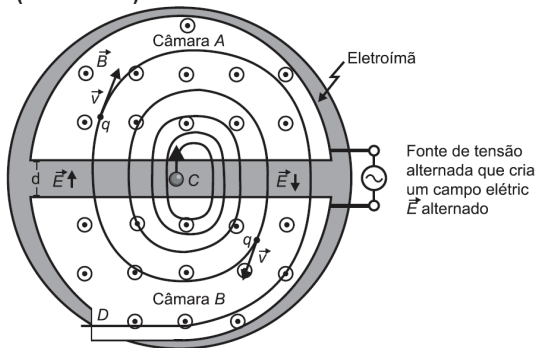
2. Exercícios de vestibulares antigos e ENEM

- (UNEB-2011.1)** Considere uma radiação infravermelha com frequência de $1,0 \cdot 10^{13}$ Hz, que se propaga afastando-se da superfície terrestre, com velocidade de módulo igual a $3,0 \cdot 10^8$ km/s. Sabendo-se que, em determinado instante, o campo magnético da radiação tem intensidade igual a $6,0 \cdot 10^{-5}$ T, e o sentido de sul para norte, é correto afirmar que, nesse instante, a característica vetorial do campo elétrico dessa radiação pode ser expressa como
 - $3,0 \cdot 10^{-8}$ V/m, direção vertical, de norte para sul.
 - $2,0 \cdot 10^{13}$ V/m, direção inclinada, formando ângulo de 60° com a horizontal.
 - $2,0 \cdot 10^{13}$ V/m, direção inclinada, formando ângulo de 45° com a horizontal.
 - $1,8 \cdot 10^4$ V/m, direção horizontal, de oeste para leste.
 - $1,8 \cdot 10^4$ V/m, direção inclinada, formando ângulo de 30° com a horizontal.

- (UEFS-2010.1)** O átomo de hidrogênio tem um próton em seu núcleo e um elétron em sua órbita. Cada uma dessas partículas possui carga de módulo $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C e o elétron tem uma massa $m = 9 \cdot 10^{-31}$ kg. Sabendo-se que a constante eletrostática do meio é igual a $9 \cdot 10^9$ Nm²/C², a órbita do elétron é circular e que a distância entre as partículas $d = 9,0 \cdot 10^{-10}$ m, é correto afirmar que a velocidade linear do elétron, em 10^6 m/s, é, aproximadamente, igual a
 - 0,27

- b) 0,38
- c) 0,49
- d) 0,53
- e) 0,61

3. (UESC-2009)



A figura representa o princípio de funcionamento de um acelerador de partículas, constituído basicamente por duas câmaras metálicas ocas A e B, com seção em meio círculo e submetidas a um intenso campo magnético. Entre os terminais da câmara, é aplicado um campo elétrico, cujo sentido é invertido por uma tensão alternada. Sabendo-se que partículas eletrizadas, cada uma com massa m e carga q , são emitidas por um canhão C, a distância entre os terminais das câmaras A e B é igual a d e considerando-se os módulos dos campos magnético e elétrico como sendo constantes nos instantes em que as partículas descrevem movimentos semicircular e retilíneo, respectivamente, e desprezando-se a força de interação gravitacional, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () As partículas eletrizadas e emitidas pelo canhão na região entre as câmaras A e B ficam submetidas à mesma aceleração de módulo igual a qE/m .
- () A partícula que penetra perpendicularmente na região do campo magnético \vec{B} com velocidade de módulo v fica submetida à força centrípeta de intensidade igual a qvB .
- () A partícula descreve cada semicírculo na região do campo magnético com a quantidade de movimento constante.
- () As partículas que abandonam a câmara A com velocidade de módulo v descrevem uma trajetória semicircular, na câmara B, de raio igual a $\frac{mq^{-1}B^{-1}\sqrt{v^2 + 2qEdm^{-1}}}{mq^{-1}B^{-1}\sqrt{v^2 + 2qEdm^{-1}}}$

A alternativa correta, de cima para baixo, é a:

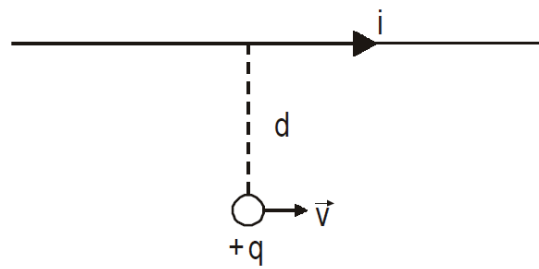
- a) V V F F

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

- b) V V F V
- c) V F V F
- d) F F V V
- e) F V F F

4. (UESC-2008)



Considere uma partícula eletrizada, com massa m e carga elétrica positiva q , em movimento retilíneo uniforme com velocidade igual a \vec{v} , uma distância d de um fio condutor. Em um dado instante, passa pelo fio uma corrente elétrica contínua i , conforme a figura. Nessas condições e sabendo-se que a permeabilidade magnética do meio é igual a μ_0 , pode-se afirmar que o módulo da aceleração instantânea da partícula pode ser determinada pela expressão

- a) $\frac{\mu_0 i q v}{2\pi d m}$
- b) $\frac{\mu_0 i d m}{q v}$
- c) $\frac{\mu_0 i m v}{2\pi q d}$
- d) $\frac{\mu_0 i q v}{2 d m}$
- e) $\frac{\mu_0 i d m}{2 q v}$

5. (UESC-2007) Um feixe de elétrons penetra na região de um campo magnético uniforme de módulo igual a B . O ângulo formado entre a direção da velocidade do feixe e as linhas de indução do campo mede 60° . Nessas condições, a trajetória descrita pelo feixe é

- a) circular.
- b) elíptica.
- c) retilínea.
- d) parabólica.

MÓDULO II

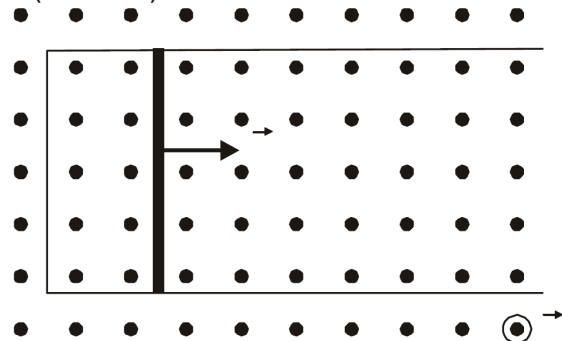
Projeto Universidade para Todos

UNIVERSIDADE
PARA TODOS

FÍSICA

e) helicoidal.

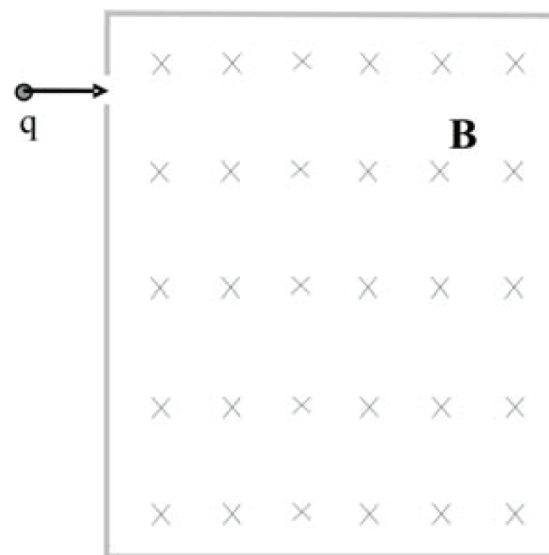
6. (UESC-2005)



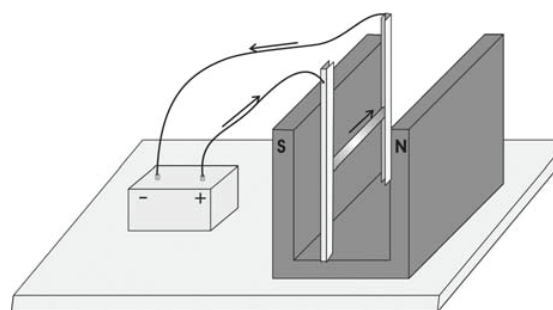
Considere-se uma barra condutora de comprimento igual a $1,0\text{m}$ e resistência elétrica de $2,0\Omega$, deslizando com velocidade constante de $2,0\text{m/s}$, sobre um trilho metálico, em forma de U, conforme a figura. O conjunto está imerso em uma região do campo magnético uniforme de intensidade igual a $1,0 \cdot 10^{-2}\text{T}$, perpendicular e saindo do plano do trilho. Desprezando-se a força de atrito e a resistência elétrica do trilho, pode-se afirmar que a energia dissipada pela barra, após o deslizamento de $2,0\text{m}$, será igual, em 10^{-4}joules , a

- a) 1,0
- b) 2,0
- c) 3,0
- d) 4,0
- e) 5,0

7. (UFBA-2010) Uma partícula carregada negativamente com carga de módulo igual a $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, movendo-se com velocidade de módulo $1,0 \cdot 10^7\text{m/s}$, penetra em uma região na qual atua um campo magnético uniforme, de intensidade igual a $1,5 \cdot 10^{-3}\text{T}$, conforme a figura. Sabendo-se que a partícula descreve uma trajetória circular de raio igual a $4,0\text{cm}$, calcule a sua massa, desprezando a ação gravitacional.



8. (UFBA-2009) Uma haste de cobre com $10,0\text{cm}$ de comprimento e massa igual a $3,0\text{g}$ pode deslizar livremente entre dois trilhos metálicos verticais fixos. O conjunto é posto entre os pólos de um ímã que produz um campo magnético considerado uniforme, de intensidade igual a $0,1\text{Wb/m}^2$. Uma bateria faz circular uma corrente através da haste de cobre, de acordo com o indicado na figura.

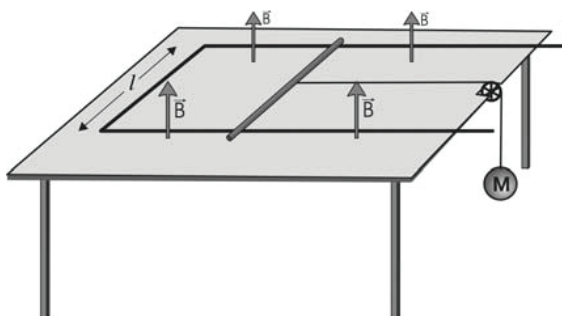


Com base nessas informações,

- ⇒ • identifique as forças que atuam na haste quando ela está em movimento e explique por
- ⇒ que essas forças ocorrem;
- ⇒ • calcule a corrente que faz com que a haste fique suspensa e parada em um local onde o módulo da aceleração da gravidade é igual a $10,0\text{m/s}^2$.

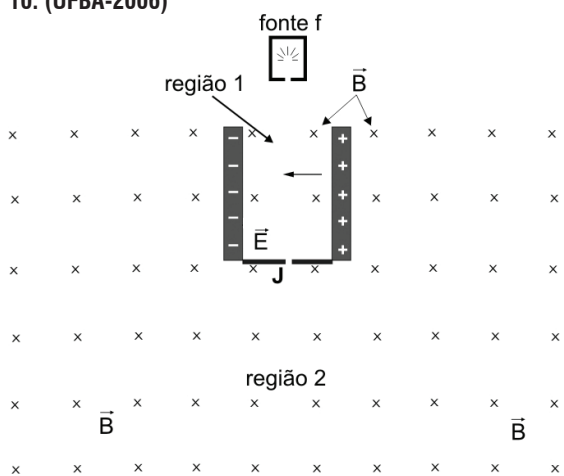
9. (UFBA-2007) Em uma região onde existe um campo magnético uniforme $B = 0,2\text{T}$ na direção vertical, uma barra metálica — de massa desprezível, comprimento $l = 1\text{m}$ e resistência elétrica $R = 0,5\Omega$ — desliza sem atrito, sob

a ação de um peso, sobre trilhos condutores paralelos de resistência desprezível, conforme a figura.



Sabendo que o circuito formado pela barra e pelos trilhos está contido em um plano horizontal e que, após alguns instantes, a barra passa a se mover com velocidade constante, identifique a origem da força que equilibra o peso e, considerando a massa $M=40\text{g}$ e a aceleração da gravidade $g=10\text{m/s}^2$, calcule o valor da velocidade constante.

10. (UFBA-2006)



O dispositivo experimental mostrado no diagrama ao lado foi usado para detectar a presença de deutério, D, isótopo do hidrogênio, H, cujo núcleo é composto de um próton e um nêutron em uma amostra de hidrogênio molecular. Na fonte f, íons H^+ e D^+ são produzidos pela dissociação e ionização da amostra e lançados, em alta velocidade, no interior da região 1, na qual atuam os campos elétrico \vec{E} e magnético \vec{B} , uniformes e perpendiculares entre si. Na região 2, age, unicamente, o campo magnético \vec{B} . As amplitudes de \vec{B} e \vec{E}

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

podem ser ajustadas, e os íons atingem região 1 com velocidade perpendicular aos campos.

Considere

- ⇒ • $E = 500 \text{ N/C}$ e $B = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ T}$, as amplitudes dos campos;
- ⇒ • $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, a carga e a massa do próton respectivamente;
- ⇒ • a massa do nêutron aproximadamente igual à do próton.

Com base nessas informações e desprezando a ação da gravidade, calcule a velocidade de uma partícula carregada (de qualquer espécie) que atinge a janela J e penetra na região 2 e descreva, qualitativa e quantitativa, a trajetória dos íons H^+ e D^+ nessa região.

11. (UFBA-2005) Características e comportamento das partículas eletrizadas e suas interações nos sistemas vivos podem ser expressas nas seguintes proposições:

- (01) A energia luminosa é convertida em energia química nas moléculas de glicose, em processo próprio dos fotoautótrofos, dependente de propriedades da clorofila.
- (02) O uso da água como doador de hidrogênio na fotossíntese propiciou a expansão da vida aeróbica.
- (04) A noção de partículas atômicas eletricamente carregadas surge nas Ciências Naturais somente após a proposição de um modelo atômico por J. Thomson.
- (08) A partícula de carga q e massa m acelerada exclusivamente por um campo magnético uniforme e perpendicular à sua velocidade realiza um movimento de período igual a $2\pi m/qB$.
- (16) As partículas carregadas que se deslocam sem deflexão, em uma região do selecionador de velocidades onde existe um campo magnético \vec{B} uniforme e um campo elétrico \vec{E} uniforme ortogonais entre si, têm velocidade de módulo igual a $\frac{B}{E}$.

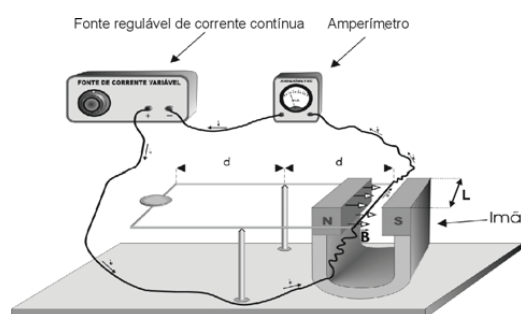
12. (UFBA-2005)

A figura mostra a representação esquemática de uma balança de corrente que equivale a uma balança convencional de dois pratos, um instrumento de medida milenar, que, além do seu emprego usual, é o símbolo da justiça na tradição romana. Em uma balança de dois pratos, a determinação da quantidade de massa de um corpo é feita por comparação, ou seja, quando a balança está equilibrada, sabe-se que massas iguais foram colocadas nos dois pratos. Na balança de corrente da figura, o “prato” da direita é um fio de comprimento L

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

submetido a uma força magnética. Quando uma certa massa é colocada no prato da esquerda, o equilíbrio é obtido, ajustando-se a corrente medida no amperímetro. Considerando que o campo magnético no “prato” da direita é igual a $0,10T$, que o amperímetro indica uma corrente igual a $0,45 A$, que $L = 10cm$ e que a aceleração da gravidade local é igual a $10m/s^2$, calcule o valor da massa que deve ser colocada no prato da esquerda para equilibrar a balança. Suponha que, na ausência de corrente e de massa, a balança está perfeitamente equilibrada.



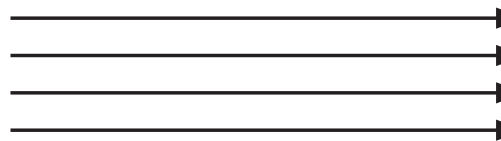
13. (UERJ) A figura representa três barras metálicas imantadas, AB, CD e EF.



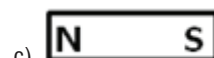
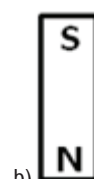
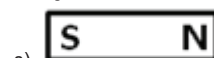
Se nestas barras verifica-se que a extremidade A atrai a extremidade C e repele a extremidade F, pode-se concluir que:

- B atrai E e repele D;
- B atrai C e repele F;
- B e E atraem D;
- B e E repelem D;
- B atrai D e repele D.

14. (UERJ) As linhas de indução de um campo magnético uniforme são mostradas abaixo;



Designando por N o pólo norte e por S o pólo sul de um ímã colocado no mesmo plano da figura, é possível concluir que o ímã permanecerá em repouso se estiver na seguinte posição:



15. No equador geográfico da Terra, o campo magnético terrestre tem sentido do:

- centro da Terra para o espaço exterior.
- Norte para o sul geográfico.
- Sul para o norte geográfico.
- Oeste para o leste.
- Leste para o oeste.

16. (UEFS-2011.1) Um magnetron de um forno de micro-ondas emite ondas eletromagnéticas com frequência de $2450MHz$. Considerando-se π igual a 3, a razão carga/massa do elétron igual a $1,76 \cdot 10^{11}C/kg$, o módulo do vetor indução magnética necessário para que os elétrons se movam em órbitas circulares com essa frequência, medido em $10^{-2}T$, é de aproximadamente

- 8,4
- 7,2
- 6,1
- 5,3
- 4,4

17. (UEFS-2011.1) A área delimitada por uma espira quadrada com 10,0cm de lado encontra-se perpendicular às linhas de indução de um campo magnético uniforme. Sabendo-se que o módulo do vetor indução magnética era de $8,0 \cdot 10^{-3} \text{T}$ e que, depois de 0,2s, o campo caiu a zero, a força eletromotriz média induzida na espira, nesse intervalo de tempo, medida em milivolts, foi de

- 0,8
- 0,7
- 0,6
- 0,5
- 0,4

18. (UEFS-2010.2) Considere-se um fio reto e longo e dois pontos P e Q, tais que a distância de P ao fio é o triplo da distância de Q ao fio. Sabendo-se que, quando uma corrente de intensidade i atravessa o fio gera, em P, um campo de indução magnética de intensidade B , é correto afirmar que, se uma corrente de intensidade $3i$ atravessa o mesmo fio, gerará, no ponto Q, um campo de indução de intensidade igual a

- 5B
- 6B
- 7B
- 8B
- 9B

19. (UEFS-2010.1) Uma espira quadrada de lado 20,0 cm está em uma região onde existe um campo magnético uniforme perpendicular ao plano da espira. Sabendo-se que, em um intervalo de tempo $\Delta t = 4,0\text{s}$, a intensidade do campo magnético aumenta de 0,4T para 0,8T e que a resistência da espira $R = 2,0 \Omega$, é correto afirmar que a carga elétrica que passou pela espira nesse intervalo de tempo, em mC, é igual a?

- 8,0
- 7,3
- 6,5
- 5,9
- 5,0

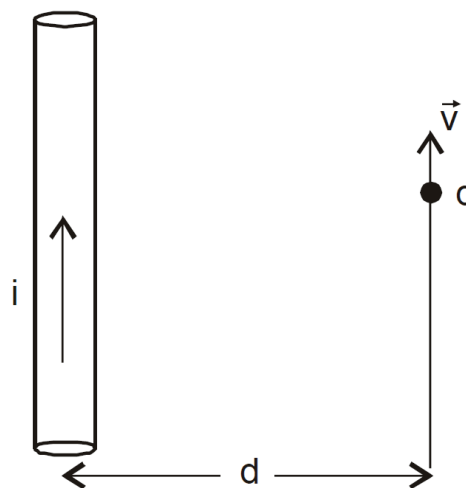
20. (UEFS-2010.1)

A figura representa um fio longo e retilíneo que se encontra no vácuo e transporta uma corrente de intensidade 2,0A. Uma partícula carregada com carga $q = 8,0\mu\text{C}$ é lançada

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

com velocidade $v = 3,0 \cdot 10^5 \text{m/s}$, paralelamente ao fio e a uma distância $d = 20,0\text{cm}$. Sabendo-se que a permeabilidade magnética no vácuo é $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Tm/A}$, é correto afirmar que a intensidade da força magnética sobre a partícula, nesse instante, em μN , é igual a



- 1,7
- 2,3
- 2,9
- 3,6
- 4,8

21. (UEFS-2010.1) Com base nos conhecimentos sobre os fenômenos de indução magnética, é correto afirmar:

- Campos magnéticos estáticos produzem campos elétricos.
- O fenômeno de indução eletromagnética em uma bobina ocorre quando existe um campo de indução magnética constante no seu interior.
- O sentido da corrente induzida é tal que o campo magnético por ela produzido se opõe à mudança de fluxo que a originou.
- O fluxo magnético é inversamente proporcional ao número de linhas que atravessam a superfície.
- O princípio de indução da força eletromotriz é explicado pela conservação da carga elétrica.

22. (UEFS-2009.1) Um transformador é constituído de duas bobinas independentes, enroladas em um bloco de lâminas ferromagnéticas justapostas. Com base nos conhecimentos sobre o eletromagnetismo, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

- () O princípio de funcionamento de um transformador tem como base a lei de Faraday da indução eletromagnética.
- () A bobina primária, sendo percorrida por uma corrente elétrica contínua, induz uma voltagem contínua entre as extremidades da bobina secundária.
- () O núcleo de um transformador é construído com o material ferromagnético porque ele é facilmente imantado por um campo magnético produzido por uma corrente alternada que percorre a bobina primária.
- () As forças eletromotrizes, no primário e no secundário, estão na razão direta das intensidades de correntes que passam por essas bobinas.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

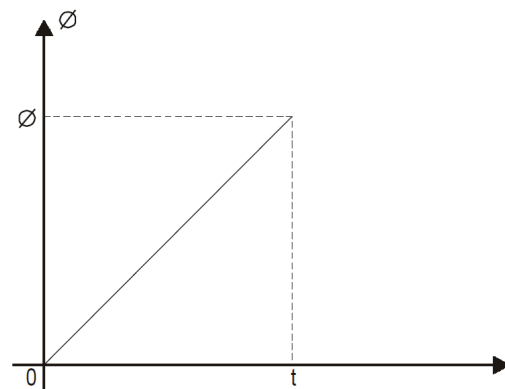
- a) V V V F
- b) V F V F
- c) F V F V
- d) F F V V
- e) V F F V

23. (UESC-2010) Um elétron, cuja carga tem módulo igual a $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ e massa igual a $9,0 \cdot 10^{-31} \text{Kg}$, realiza um movimento circular uniforme, de raio igual a $1,5 \text{cm}$, com velocidade de módulo igual a $2,4 \cdot 10^6 \text{m/s}$ em uma região onde atua um campo magnético uniforme. Sabendo-se que o ângulo formado pelas linhas de indução magnética e o vetor normal à superfície circular é igual a 0° , e a permeabilidade magnética do meio é igual a $4\pi \cdot 10^{-7} \text{Tm/A}$, é correto afirmar que o fluxo de indução magnética inscrito pela órbita é igual, em $\pi \cdot 10^{-8} \text{Wb}$, a

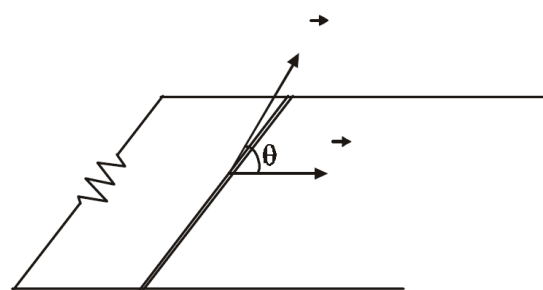
- a) 20,25
- b) 19,72
- c) 18,53
- d) 17,47
- e) 16,58

24. (UESC-2008)

O gráfico representa o fluxo magnético que atravessa a área de uma espira metálica em função do tempo. O coeficiente angular da reta corresponde à:



- a) área da espira.
- b) intensidade do campo magnético.
- c) intensidade da corrente elétrica induzida na espira.
- d) força eletromotriz induzida na espira, em módulo.
- e) intensidade da força magnética que atua na espira.



25. (UESC-2006)

Considere-se uma barra condutora de comprimento L , que se move sobre um trilho metálico com velocidade constante de módulo v , em uma região onde existe um campo de indução magnética uniforme constante B , conforme a figura. Sabendo-se que a resistência elétrica total do circuito é R e que os vetores, B e v , estão situados em um mesmo plano vertical, pode-se afirmar que a intensidade da corrente elétrica induzida que percorre o circuito é dada pela expressão:

a) $\frac{BvL}{R}$

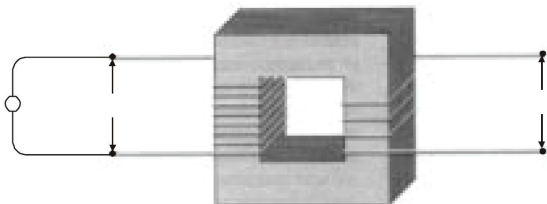
b) $\frac{BvL \sin \theta}{R}$

c) $\frac{BvL \cos \theta}{R}$

d) $\frac{BvL \tan \theta}{R}$

e) $\frac{BvL \cot \theta}{R}$

26. (UESC-2006)



A figura representa o esquema simplificado de um dispositivo elétrico denominado transformador. Analise as afirmativas, assinalando V para as verdadeiras e F, para as falsas.

- () Nos transformadores reais, existem “perdas” de energia causadas pelo efeito Joule nos enrolamentos e pelas correntes de Foucault induzidas no núcleo do transformador.
- () Se a bobina primária tiver maior número de espiras do que a bobina secundária, então a potência dissipada na bobina primária será maior que a da bobina secundária, considerando o aparelho ideal.
- () Só existirá corrente elétrica induzida no secundário se a bobina do primário for percorrida por uma corrente alternada.
- () Quando a bobina primária é percorrida por uma corrente contínua e constante, a bobina secundária será percorrida por uma corrente elétrica induzida contínua.

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

- a) V V F F
- b) F F V V
- c) V F V F
- d) F V F V
- e) F V V V

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

27. (UFBA-2009) As informações contidas nos textos apresentados e os conhecimentos das Ciências Naturais permitem afirmar:

- (01) A teoria de Darwin enfatiza a existência de uma força seletiva na natureza, criada pela necessidade de adaptação de cada indivíduo.
- (02) As diferenças observadas por Darwin entre os bicos dos tentilhões das ilhas Galápagos refletem a ocorrência de seleção natural, condicionada a variações hereditárias sob pressões ambientais diversificadas.
- (04) As partículas α emitidas por elementos que possuem radioatividade natural, quando submetidas à ação de um campo elétrico uniforme, deslocam-se para os pontos de maior potencial elétrico do campo.

(08) A expressão da lei de Faraday, $\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$, prevê que, quando em um circuito qualquer há uma variação do fluxo do campo magnético em função do tempo, será criado um campo elétrico na região em que se encontra o circuito.

(16) A ordem de grandeza da energia potencial elétrica do sistema, quando a distância entre a partícula α e o centro do núcleo do átomo de ouro for igual a $5,0 \cdot 10^{-14} \text{m}$, é de 10^{-15}J , sendo a constante eletrostática do meio igual a $9,0 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 \text{C}^{-2}$ e a carga elétrica do elétron igual a $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$, em módulo.

28. (UFBA-2008) Dois fios condutores retilíneos são sobrepostos ortogonalmente, sem haver contato entre eles, conforme ilustra a figura. Considerando a permeabilidade magnética do meio igual a μ_0 e sabendo que uma corrente elétrica, i , passa em ambos os fios, determine as características do campo magnético — módulo, direção e sentido —, devido a essa configuração, nos pontos C e D que distam, respectivamente, d_1 e d_2 , $d_2 < d_1$, desses condutores.

29. (UFBA-2010) Uma análise de características de organismos que poderiam contribuir na solução do problema energético, bem como da produção e utilização racional de fontes mais limpas de energia, permite afirmar:

- (01) As algas foram incluídas no reino *Protoctistapor* Lineu, no século XVIII, quando propôs uma classificação biológica, expressando uma hierarquia taxonômica.
- (02) Células de *Chlamydomonas reinhardtii* realizam síntese

protéica em ribossomos livres no citosol ou associados às membranas do retículo endoplasmático rugoso.

- (04) A obtenção de mutantes unicelulares envolve mudanças no código genético, originando novas mensagens que criam um organismo transgênico.
- (08) Uma auditoria energética avalia a energia elétrica consumida por uma lâmpada incandescente de 100,0W, ligada, corretamente, 8 horas por dia, durante 30 dias, como sendo igual a 24,0kWh.
- (16) O catavento de um gerador eólico que gira com 60 revoluções por minuto tem frequência igual a 1,5 hertz.
- (32) A geração de eletricidade, em uma usina eólica, depende da intensidade do fluxo magnético manter-se constante nas bobinas do gerador.
- (64) O furfural HMF, representado pela fórmula, evidencia os grupos funcionais dos éteres e dos aldeídos.

30. (UEFS-2010.2) Desde tempos remotos, têm-se observado na natureza a existência de alguns corpos que espontaneamente atraem pedaços de ferro, conhecidos como ímãs naturais. Com base nos conhecimentos sobre o Magnetismo, é correto afirmar:

- a) As linhas de indução de um campo magnético uniforme são curvas fechadas.
- b) Os pontos da superfície terrestre que possuem inclinação magnética nula pertencem a uma linha denominada Equador Magnético.
- c) A tendência da agulha de uma bússola é ficar paralela às linhas de indução do campo elétrico da Terra.
- d) Quando uma partícula eletricamente carregada e em movimento sofre a ação de uma força devida a um campo magnético, essa força depende da massa da partícula.
- e) Toda carga elétrica em repouso gera no espaço que a envolve um campo magnético divergente.

31. (UESC-2010) Com base nos conhecimentos sobre o Magnetismo, é correto afirmar:

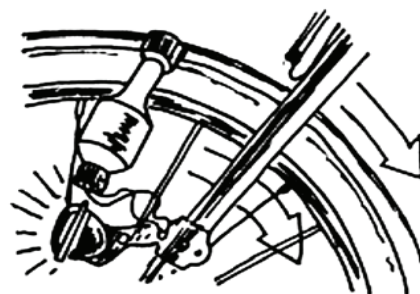
- a) O campo magnético total gerado por várias cargas estáticas é a soma vetorial dos campos causados pelas cargas individuais.
- b) Quando uma partícula eletrizada entra em uma região onde atua apenas um campo de indução B, a quantidade de movimento da partícula permanece inalterada.
- c) Um elétron que penetra em um campo magnético, paralelamente às linhas de indução, descreve uma trajetória circular.

- d) A força de interação entre dois fios paralelos, de comprimento infinito, portadores de correntes no mesmo sentido, é de atração e inversamente proporcional à distância entre os fios.
- e) O fluxo magnético através de uma superfície é inversamente proporcional ao número de linhas que atravessam essa superfície.

32. (ENEM-2010-presidiários) Há vários tipos de tratamentos de doenças cerebrais que requerem a estimulação de partes do cérebro por correntes elétricas. Os eletrodos são introduzidos no cérebro para gerar pequenas correntes em áreas específicas. Para se eliminar a necessidade de introduzir eletrodos no cérebro, uma alternativa é usar bobinas que, colocadas fora da cabeça, sejam capazes de induzir correntes elétricas no tecido cerebral. Para que o tratamento de patologias cerebrais com bobinas seja realizado satisfatoriamente, é necessário que

- a) haja um grande número de espiras nas bobinas, o que diminui a voltagem induzida.
- b) o campo magnético criado pelas bobinas seja constante, de forma a haver indução eletromagnética.
- c) se observe que a intensidade das correntes induzidas depende da intensidade da corrente nas bobinas.
- d) a corrente nas bobinas seja contínua, para que o campo magnético possa ser de grande intensidade.
- e) o campo magnético dirija a corrente elétrica das bobinas para dentro do cérebro do paciente.

33. (ENEM-2010-presidiários) Os dínamos são geradores de energia elétrica utilizados em bicicletas para acender uma pequena lâmpada. Para isso, é necessário que a parte móvel esteja em contato com o pneu da bicicleta e, quando ela entra em movimento, é gerada energia elétrica para acender a lâmpada. Dentro desse gerador, encontram-se um ímã e uma bobina.



O princípio de funcionamento desse equipamento é explicado pelo fato de que a

- corrente elétrica no circuito fechado gera um campo magnético nessa região.
- bobina imersa no campo magnético em circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- bobina em atrito com o campo magnético no circuito fechado gera uma corrente elétrica.
- corrente elétrica é gerada em circuito fechado por causa da presença do campo magnético.
- corrente elétrica é gerada em circuito fechado quando há variação do campo magnético.

34. (UFBA-2006) Em relação a materiais magnéticos e a organismos que expressam atividade magnética, pode-se afirmar:



- O Fe_3O_4 , que constitui um ímã natural, é denominado óxido de ferro III, segundo a IUPAC.
- Um pequeno prego enrolado por um fio condutor percorrido por uma corrente elétrica contínua comporta-se como um ímã.
- A condutibilidade elétrica de uma liga de samário e cobalto, utilizada na fabricação de motores e alto-falantes, é justificada pela presença de um composto iônico formado por esses metais.
- O módulo do campo magnético gerado no eixo de um solenóide, mantido sob tensão U , é diretamente proporcional ao quadrado do raio R da seção transversal do fio de resistividade elétrica r e comprimento l , que constitui o solenóide.
- Bactérias que apresentam orientação magnética locomovem-se por flagelos impulsionados por energia prove-

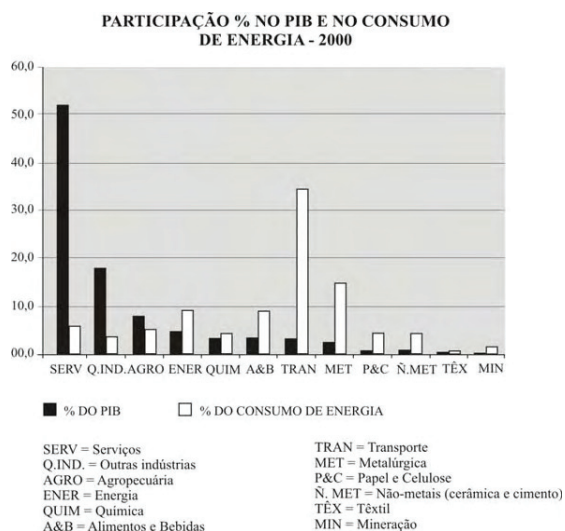
MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

niente de forças magnéticas, dispensando o suprimento de ATP.

(32) A simplicidade de organização da bactéria magnetoestática subordina esse organismo à ação do ambiente, sem configurar uma resposta dependente de informação genética.

35. (ENEM-2009) No século XXI, racionalizar o uso da energia é uma necessidade imposta ao homem devido ao crescimento populacional e aos problemas climáticos que o uso da energia, nos moldes em que vem sendo feito, tem criado para o planeta. Assim, melhorar a eficiência no consumo global de energia torna-se imperativo. O gráfico, a seguir, mostra a participação de vários setores da atividade econômica na composição do PIB e sua participação no consumo final de energia no Brasil.



PATUSCO, J. A. M. Energia e economia no Brasil 1970-2000. *Economia & Energia*, n. 35, nov./dez., 2002. Disponível em: <<http://ecen.com/eee35/energ-econom1970-2000.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2009. (com adaptações).

Considerando os dados apresentados, a fonte de energia primária para a qual uma melhoria de 10% na eficiência de seu uso resultaria em maior redução no consumo global de energia seria

- o carvão.
- o petróleo.
- a biomassa.
- o gás natural.
- a hidroeletricidade.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

36. (ENEM-2009) A eficiência de um processo de conversão de energia, definida como sendo a razão entre a quantidade de energia ou trabalho útil e a quantidade de energia que entra no processo, é sempre menor que 100% devido a limitações impostas por leis físicas. A tabela a seguir, mostra a eficiência global de vários processos de conversão.

Tabela
Eficiência de alguns sistemas de conversão de energia

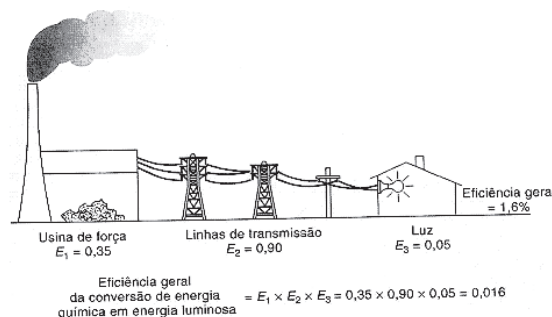
Sistema	Eficiência
Geradores elétricos	70 - 99%
Motor elétrico	50 - 95%
Fornalha a gás	70 - 95%
Termelétrica a carvão	30 - 40%
Usina Nuclear	30 - 35%
Lâmpada fluorescente	20%
Lâmpada incandescente	5%
Célula solar	5 - 28%

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003 (adaptado).

Se essas limitações não existissem, os sistemas mostrados na tabela que mais se beneficiaram de investimentos pequenos para terem suas eficiências aumentadas seriam aqueles que envolvemos transformações de energia:

- a) mecânica ↔ energia elétrica
- b) nuclear → energia elétrica
- c) química ↔ energia elétrica
- d) química → energia térmica
- e) radiante → energia elétrica

37. (ENEM-2009) A eficiência de um processo de conversão de energia é definida como a razão entre a produção de energia ou trabalho útil e o total de entrada de energia no processo. A figura mostra um processo com diversas etapas. Nesse caso, a eficiência geral será igual ao produto das eficiências das etapas individuais. A entrada de energia que não se transforma em trabalho útil é perdida sob formas não utilizáveis (como resíduos de calor).



HINRICHS, R. A. *Energia e Meio Ambiente*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003 (adaptado).

Aumentar a eficiência dos processos de conversão de energia implica economizar recursos e combustíveis. Das propostas seguintes, qual resultará em maior aumento da eficiência geral do processo?

- a) Aumentar a quantidade de combustível para queima na usina de força.
- b) Utilizar lâmpadas incandescentes, que geram pouco calor e muita luminosidade.
- c) Manter o menor número possível de aparelhos elétricos em funcionamento nas moradias.
- d) Utilizar cabos com menor diâmetro nas linhas de transmissão a fim de economizar o material condutor.
- e) Utilizar materiais com melhores propriedades condutoras nas linhas de transmissão e lâmpadas fluorescentes nas moradias.

38. (ENEM-2010) Deseja-se instalar uma estação de geração de energia elétrica em um município localizado no interior de um pequeno vale cercado de altas montanhas de difícil acesso. A cidade é cruzada por um rio, que é fonte de água para consumo, irrigação das lavouras de subsistência e pesca. Na região, que possui pequena extensão territorial, a incidência solar é alta o ano todo. A estação em questão irá abastecer apenas o município apresentado.

Qual forma de obtenção de energia, entre as apresentadas, é a mais indicada para ser implantada nesse município de modo a causar o menor impacto ambiental?

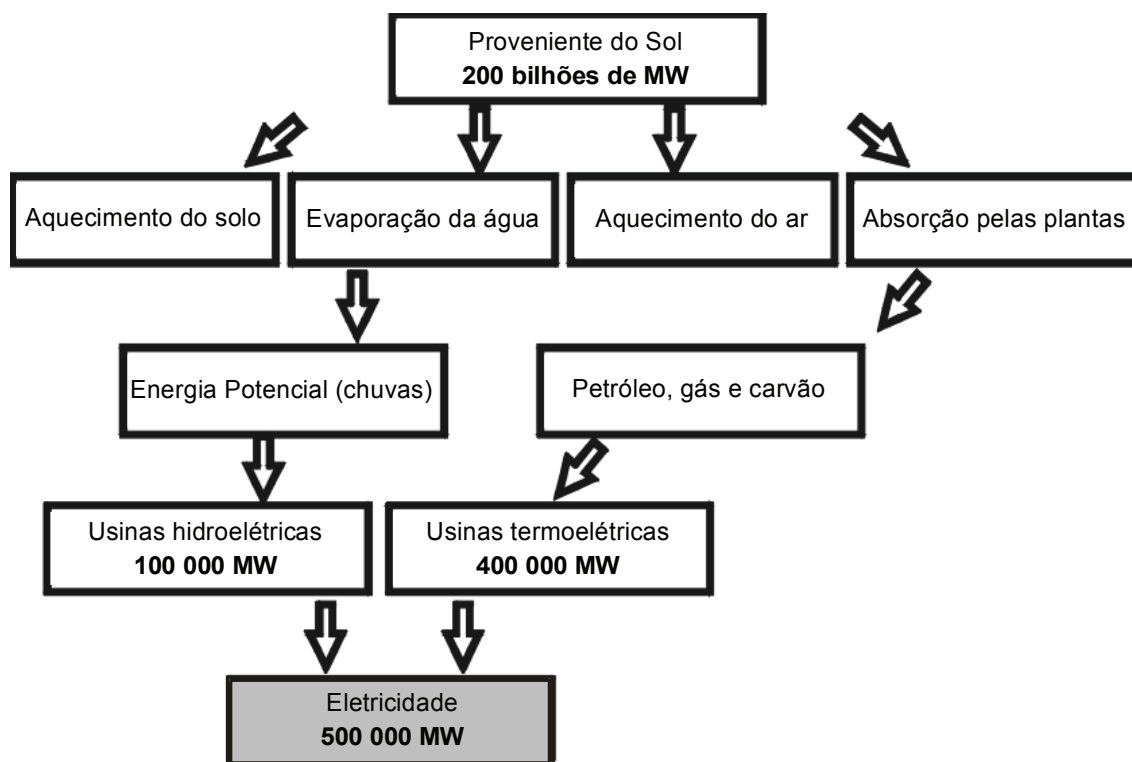
- a) Termelétrica, pois é possível utilizar a água do rio no sistema de refrigeração.
- b) Eólica, pois a geografia do local é própria para a captação desse tipo de energia. Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas não afetaria a população.
- c) Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas

não afetaria a população.

d) Fotovoltaica, pois é possível aproveitar a energia solar que chega à superfície do local.

e) Hidrelétrica, pois o rio que corta o município é suficiente para abastecer a usina construída.

O diagrama abaixo representa a energia solar que atinge a Terra e sua utilização na geração de eletricidade. A energia solar é responsável pela manutenção do ciclo da água, pela movimentação do ar, e pelo ciclo do carbono que ocorre através da fotossíntese dos vegetais, da decomposição e da respiração dos seres vivos, além da formação de combustíveis fósseis.



(ENEM-2009) De acordo com o diagrama, a humanidade aproveita, na forma de energia elétrica, uma fração da energia recebida como radiação solar, correspondente a:

- a) 4×10^{-9}
- b) $2,5 \times 10^{-6}$
- c) 4×10^{-4}
- d) $2,5 \times 10^{-3}$
- e) 4×10^{-2}

40. (ENEM-1999) De acordo com este diagrama, uma das modalidades de produção de energia elétrica envolve combustíveis fósseis. A modalidade de produção, o combustível e a escala de tempo típica associada à formação desse combustível são, respectivamente,

- a) hidroelétricas - chuvas - um dia
- b) hidroelétricas - aquecimento do solo - um mês
- c) termoelétricas - petróleo - 200 anos
- d) termoelétricas - aquecimento do solo - 1 milhão de anos
- e) termoelétricas - petróleo - 500 milhões de anos

41. (ENEM-1999) Uma estação distribuidora de energia elétrica foi atingida por um raio. Este fato provocou escuridão em uma extensa área. Segundo estatísticas, ocorre em média a cada 10 anos um fato desse tipo. Com base nessa informação, pode-se afirmar que

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

- a) a estação está em funcionamento há no máximo 10 anos.
- b) daqui a 10 anos deverá cair outro raio na mesma estação.
- c) se a estação já existe há mais de 10 anos, brevemente deverá cair outro raio na mesma.
- d) a probabilidade de ocorrência de um raio na estação independe do seu tempo de existência.
- e) é impossível a estação existir há mais de 30 anos sem que um raio já a tenha atingido anteriormente.

42. (ENEM-2001) “...O Brasil tem potencial para produzir pelo menos 15 mil megawatts por hora de energia a partir de fontes alternativas. Somente nos Estados da região Sul, o potencial de geração de energia por intermédio das sobras agrícolas e florestais é de 5.000 megawatts por hora. Para se ter uma idéia do que isso representa, a usina hidrelétrica de Itaipu, uma das maiores do país, na divisa entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, gera 1.450 megawatts de energia por hora.”

Esse texto, transcrito de um jornal de grande circulação, contém, pelo menos, um erro conceitual ao apresentar valores de produção e de potencial de geração de energia. Esse erro consiste em

- a) apresentar valores muito altos para a grandeza energia.
- b) usar unidade megawatt para expressar os valores de potência.
- c) usar unidades elétricas para biomassa.
- d) fazer uso da unidade incorreta megawatt por hora.
- e) apresentar valores numéricos incompatíveis com as unidades.

43. (ENEM-2001) A padronização insuficiente e a ausência de controle na fabricação podem também resultar em perdas significativas de energia através das paredes da geladeira. Essas perdas, em função da espessura das paredes, para geladeiras e condições de uso típicas, são apresentadas na tabela.

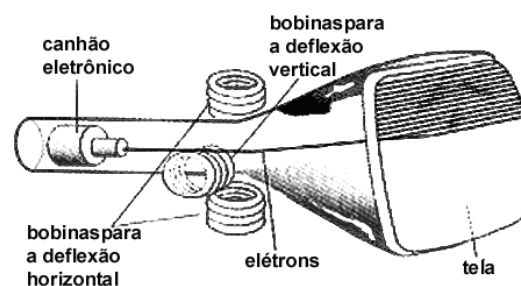
Espessura das paredes (cm)	Perda térmica mensal (kWh)
2	65
4	35
6	25
10	15

Considerando uma família típica, com consumo médio mensal de 200 kWh, a perda térmica pelas paredes de uma geladeira com 4 cm de espessura, relativamente a outra de

10 cm, corresponde a uma porcentagem do consumo total de eletricidade da ordem de

- a) 30%.
- b) 20%.
- c) 10%.
- d) 5%.
- e) 1%.

44. (ENEM-2001) A figura mostra o tubo de imagens dos aparelhos de televisão usado para produzir as imagens sobre a tela. Os elétrons do feixe emitido pelo canhão eletrônico são acelerados por uma tensão de milhares de volts e passam por um espaço entre bobinas onde são defletidos por campos magnéticos variáveis, de forma a fazerem a varredura da tela.



Nos manuais que acompanham os televisores é comum encontrar, entre outras, as seguintes recomendações:

- I. Nunca abra o gabinete ou toque as peças no interior do televisor.
- II. Não coloque seu televisor próximo de aparelhos domésticos com motores elétricos ou ímãs.

Estas recomendações estão associadas, respectivamente, aos aspectos de

- a) riscos pessoais por alta tensão / perturbação ou deformação de imagem por campos externos.
- b) proteção dos circuitos contra manipulação indevida / perturbação ou deformação de imagem por campos externos.
- c) riscos pessoais por alta tensão / sobrecarga dos circuitos internos por ações externas.
- d) proteção dos circuitos contra a manipulação indevida / sobrecarga da rede por fuga de corrente.
- e) proteção dos circuitos contra manipulação indevida / sobrecarga dos circuitos internos por ação externa.

45. (ENEM-2002) Entre as inúmeras recomendações dadas para a economia de energia elétrica em uma residência, destacamos as seguintes:

Substitua lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas.

Evite usar o chuveiro elétrico com a chave na posição “inverno” ou “quente”.

Acumule uma quantidade de roupa para ser passada a ferro elétrico de uma só vez.

Evite o uso de tomadas múltiplas para ligar vários aparelhos simultaneamente.

Utilize, na instalação elétrica, fios de diâmetros recomendados às suas finalidades.

A característica comum a **todas** essas recomendações é a proposta de economizar energia através da tentativa de, no dia-a-dia, reduzir

- a) a potência dos aparelhos e dispositivos elétricos.
- b) o tempo de utilização dos aparelhos e dispositivos.
- c) o consumo de energia elétrica convertida em energia térmica.
- d) o consumo de energia térmica convertida em energia elétrica.
- e) o consumo de energia elétrica através de correntes de fuga.

46. (ENEM-2002) Em usinas hidrelétricas, a queda d'água move turbinas que acionam geradores. Em usinas eólicas, os geradores são acionados por hélices movidas pelo vento. Na conversão direta solar-elétrica são células fotovoltaicas que produzem tensão elétrica. Além de todos produzirem eletricidade, esses processos têm em comum o fato de

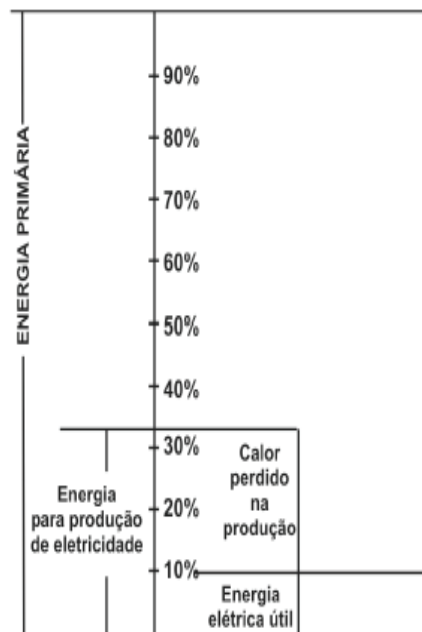
- a) não provocarem impacto ambiental.
- b) independem de condições climáticas.
- c) a energia gerada poder ser armazenada.
- d) utilizarem fontes de energia renováveis.
- e) dependerem das reservas de combustíveis fósseis.

47. (ENEM-2002) O diagrama mostra a utilização das diferentes fontes de energia no cenário mundial. Embora aproximadamente um terço de toda energia primária seja orientada à produção de eletricidade, apenas 10% do total são obtidos em forma de energia elétrica útil.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos

A pouca eficiência do processo de produção de eletricidade deve-se, sobretudo, ao fato de as usinas



- a) nucleares utilizarem processos de aquecimento, nos quais as temperaturas atingem milhões de graus Celsius, favorecendo perdas por fissão nuclear.
- b) termelétricas utilizarem processos de aquecimento a baixas temperaturas, apenas da ordem de centenas de graus Celsius, o que impede a queima total dos combustíveis fósseis.
- c) hidrelétricas terem o aproveitamento energético baixo, uma vez que parte da água em queda não atinge as pás das turbinas que acionam os geradores elétricos.
- d) nucleares e termelétricas utilizarem processos de transformação de calor em trabalho útil, no qual as perdas de calor são sempre bastante elevadas.
- e) termelétricas e hidrelétricas serem capazes de utilizar diretamente o calor obtido do combustível para aquecer a água, sem perda para o meio.

48. (ENEM-2003) “Águas de março definem se falta luz este ano”.

Esse foi o título de uma reportagem em jornal de circulação nacional, pouco antes do início do racionamento do consumo de energia elétrica, em 2001. No Brasil, a relação entre a produção de eletricidade e a utilização de recursos hídricos, estabelecida nessa manchete, se justifica porque

- a) a geração de eletricidade nas usinas hidrelétricas exige a manutenção de um dado fluxo de água nas barragens.
- b) o sistema de tratamento da água e sua distribuição consomem grande quantidade de energia elétrica.
- c) a geração de eletricidade nas usinas termelétricas utiliza grande volume de água para refrigeração.
- d) o consumo de água e de energia elétrica utilizadas na indústria compete com o da agricultura.
- e) é grande o uso de chuveiros elétricos, cuja operação implica abundante consumo de água.

49. (ENEM-2004) O crescimento da demanda por energia elétrica no Brasil tem provocado discussões sobre o uso de diferentes processos para sua geração e sobre benefícios e problemas a eles associados. Estão apresentados no quadro alguns argumentos favoráveis (ou positivos, P1, P2 e P3) e outros desfavoráveis (ou negativos, N1, N2 e N3) relacionados a diferentes opções energéticas.

Argumentos favoráveis		Argumentos desfavoráveis	
P1	Elevado potencial no país do recurso utilizado para a geração de energia	N1	Destruição de áreas de lavoura e deslocamento de populações
P2	Diversidade dos recursos naturais que pode utilizar para a geração de energia	N2	Emissão de poluentes
P3	Fonte renovável de energia	N3	Necessidade de condições climáticas adequadas para sua instalação

Ao se discutir a opção pela instalação, em uma dada região, de uma usina termelétrica, os argumentos que se aplicam são:

- a) P1 e N2
- b) P1 e N3
- c) P2 e N1
- d) P2 e N2
- e) P3 e N3.

50. (ENEM-2004) O debate em torno do uso da energia nuclear para produção de eletricidade permanece atual. Em um encontro internacional para a discussão desse tema, foram colocados os seguintes argumentos:

- I. Uma grande vantagem das usinas nucleares é o fato de não contribuírem para o aumento do efeito estufa, uma vez que o urânio, utilizado como “combustível”, não é queimado mas sofre fissão.
- II. Ainda que sejam raros os acidentes com usinas nucleares, seus efeitos podem ser tão graves que essa alternativa de geração de eletricidade não nos permite ficar tranquilos. A respeito desses argumentos, pode-se afirmar que:
 - a) o primeiro é válido e o segundo não é, já que nunca ocorreram acidentes com usinas nucleares.
 - b) o segundo é válido e o primeiro não é, pois de fato há queima de combustível na geração nuclear de eletricidade.
 - c) o segundo é válido e o primeiro é irrelevante, pois nenhuma forma de gerar eletricidade produz gases do efeito estufa.
 - d) ambos são válidos para se compararem vantagens e riscos na opção por essa forma de geração de energia.
 - e) ambos são irrelevantes, pois a opção pela energia nuclear está-se tornando uma necessidade inquestionável.

51. (ENEM-2006) Na avaliação da eficiência de usinas quanto a produção e aos impactos ambientais, utilizam-se vários critérios, tais como: razão entre produção efetiva anual de energia elétrica e potência instalada ou razão entre potência instalada e área inundada pelo reservatório. No quadro seguinte, esses parâmetros são aplicados as duas maiores hidrelétricas do mundo: Itaipu, no Brasil, e Três Gargantas, na China.

Parâmetros	Itaipu	Três Gargantas
Potência instalada	12.600 MW	18.200 MW
Produção efetiva de energia elétrica	93 bilhões de kWh/ano	84 bilhões de kWh/ano
Área inundada pelo reservatório	1.400 km ²	1.000 km ²

Internet: <www.itaipu.gov.br>

Com base nessas informações, avalie as afirmativas que se seguem.

- I A energia elétrica gerada anualmente e a capacidade nominal máxima de geração da hidrelétrica de Itaipu são maiores que as da hidrelétrica de Três Gargantas.
- II Itaipu é mais eficiente que Três Gargantas no uso da potência instalada na produção de energia elétrica.
- III A razão entre potência instalada e área inundada pelo reservatório é mais favorável na hidrelétrica Três Gargantas do que em Itaipu.

MÓDULO II

Projeto Universidade para Todos



FÍSICA

GABARITO

Questão	Gabarito
1	d
2	d
3	b
4	a
5	E
6	c
7	<p>Uma partícula carregada movendo-se, com velocidade v, dentro de um campo magnético B, está sujeita a uma força magnética, que atua na direção perpendicular ao plano que contém v e B e cujo módulo é dado por:</p> $F_m = qvB \sin \theta$ <p>em que θ é o ângulo entre o vetor velocidade da partícula e o campo magnético. No caso em questão $\vec{v} \perp \vec{B}$ $\Rightarrow \sin \theta = 1$ e $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.</p> <p>Uma vez que $\vec{F}_m \perp \vec{v}$, a força magnética não produzirá trabalho sobre a partícula, alterando apenas a direção da sua velocidade. Assim, essa se moverá em uma trajetória circular de raio R contida no plano da figura, atuando como força centrípeta, conforme mostra a figura. Desse modo tem-se</p>

Quando a haste está em movimento, três forças atuam sobre ela: a força peso, uma força magnética relacionada à corrente imposta pela bateria e uma força relacionada à variação do fluxo magnético.

O movimento da haste faz variar o fluxo do campo magnético na região entre a haste e os trilhos. Assim, de acordo com a lei de Faraday-Lenz, surge uma corrente induzida na haste que, interagindo com o campo existente, faz surgir uma força que se opõe à variação do fluxo, isso é, se opõe ao movimento da haste.

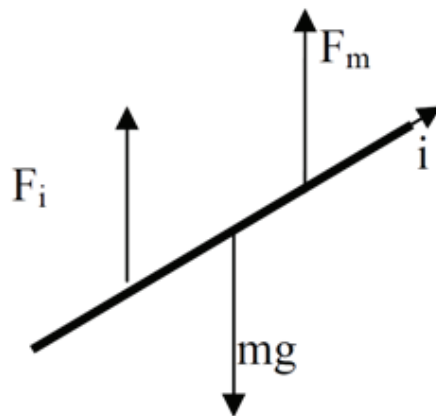
O módulo da força magnética é dado por:

$$F_m = i \cdot l \cdot B \cdot \sin \theta,$$

em que i é a corrente que circula, l o comprimento da haste, B o campo magnético entre os pólos do imã e θ o ângulo entre a direção da corrente e o campo B .

Nesse caso $B \perp i$, logo $\sin \theta = 1$.

O diagrama das forças sobre a haste quando esta se desloca para baixo é



F_i : força produzida pela corrente induzida

F_m : força devido à corrente imposta pela bateria

Na situação em que a haste fica suspensa e parada, a força F_i é nula e a força magnética F_m equilibra a força peso, tal que

$$i \cdot l \cdot B = m \cdot g$$

Portanto:

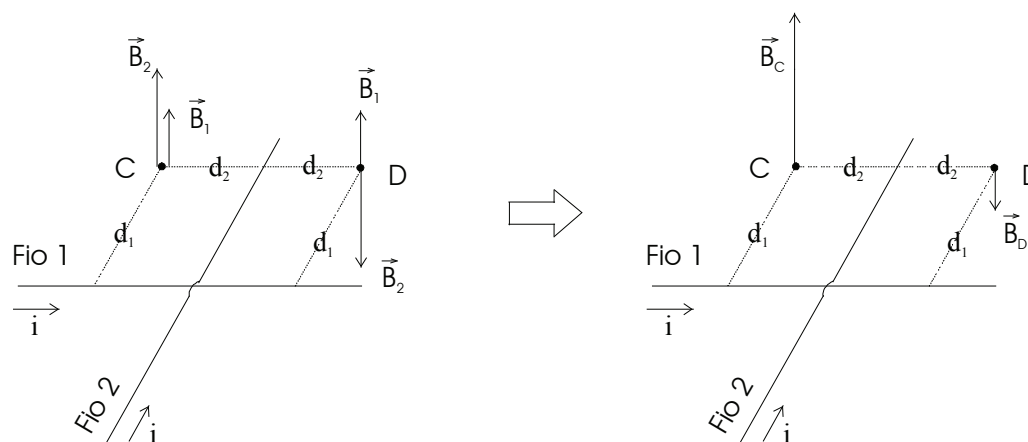
$$i = \frac{mg}{lB} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{0,1 \cdot 0,1} = 3A$$

9	<p>De acordo com a Lei de Faraday-Lenz, o deslocamento da barra metálica, levando à variação do fluxo magnético através da área delimitada pela barra metálica e pelos trilhos, gera uma força eletromotriz no circuito. Por outro lado, na medida em que a barra metálica é percorrida por uma corrente elétrica e está situada em uma região em que há campo magnético, sobre ela atuará uma força magnética. A força eletromotriz gerada se contrapõe ao efeito que a gera e desse modo a força magnética que atua sobre a barra metálica é contrária à tensão no fio ao qual está conectada a massa M.</p> <p>A força eletromotriz gerada é dada por $\varepsilon = Blv$, em que v é a velocidade da barra metálica e a força magnética sobre a barra é $F = M \cdot g = B \cdot i \cdot l$.</p> <p>Assim, considerando-se que,</p> $i = \frac{\varepsilon}{R}, \text{ tem-se que } v = \frac{RMg}{B^2 l^2} = \frac{0,5 \cdot 0,4}{(2 \cdot 10^{-1})^2 \cdot 1^2} = 5 \text{ m/s.}$
10	<p>Na região 1, na qual atuam campos elétricos e magnéticos, uma partícula carregada em movimento sofrerá a ação de duas forças, uma força elétrica $\vec{F}_E = q \vec{E}$ e uma força magnética $\vec{F}_M = q\vec{v} \times \vec{B} = qVB \sin\theta$. Para que a partícula descreva uma trajetória retilínea na região 1 é necessário que as duas forças tenham direções contrárias -o que é assegurado pelas direções dos campos e da velocidade do íon -e mesmo módulo, ou seja,</p> $F_M = F_E \rightarrow qVB = qE$ <p>, e daí,</p> $V = \frac{E}{B} = \frac{500}{10^{-2}} = 5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ <p>A região 1 atua como um seletor de velocidades desde que somente íons com essa velocidade atingem a janela J. Na região 2, onde somente atua um campo magnético, desde que a força magnética é perpendicular à velocidade -não alterando o seu módulo -os íons D^+ e H^+ descrevem trajetórias circulares de raio R dado por</p> $\frac{mV^2}{R} = qVB \frac{mV^2}{R} = qVB, \quad R = \frac{mV}{qB} R = \frac{mV}{qB}$ <p>Consequentemente, os raios dos íons H^+ e D^+ são, respectivamente,</p> $R_{H^+} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 5 \cdot 10^4}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-2}} \cong 0,05 \text{ m}$ $R_{D^+} = 2R_{H^+} \cong 0,1 \text{ m}$
11	<p>Soma das opções corretas igual a 11</p>

12	<p>Na situação apresentada, para que haja equilíbrio, deve-se ter,</p> $P = F_{\text{magnética}} \quad \text{ou seja} \quad m g = B i L,$ <p>sendo $B = 0,1 \text{ T}$ o campo magnético entre os pólos do ímã, i a corrente que circula e $L = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ a porção do fio que está imersa no campo magnético. A corrente circula na direção usual e a força magnética está orientada verticalmente para baixo. Esta relação permite escrever</p> $m = B i L / g = (B L / g) i = K i, \text{ com } K = 10^{-3} \text{ T.s}^2.$ $(B L / g) i = (0,1 \cdot 0,1 / 10) 0,45 = a 0,45 \cdot 10^{-3}$ $0,45 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 0,45 \text{g}.$ <p>Deste modo, a massa procurada é 0,45g, portanto a escala do amperímetro pode ser adaptada para medir massa pela simples substituição da unidade Ampère por grama.</p>
13	C
14	A
15	C
16	A
17	E
18	E
19	A
20	E
21	C
22	B
23	A
24	D
25	B
26	C
27	Soma das opções corretas igual a 10

O campo magnético nos pontos C e D é a soma vetorial dos campos, \vec{B}_1 e \vec{B}_2 , provocados pelas correntes elétricas que passam nos fios 1 e 2, respectivamente. Como tais correntes possuem a mesma intensidade, e sendo $d_2 < d_1$, o módulo de \vec{B}_2 é maior que o de \vec{B}_1 .

A figura a seguir representa as contribuições de cada corrente e o campo resultante.



Ressalte-se que os campos, nos pontos considerados, são perpendiculares ao plano formado pelos dois fios; da lei de Ampère, obtém-se que \vec{B}_1 e \vec{B}_2 possuem o mesmo sentido no ponto C e sentidos contrários no ponto D.

Assim os módulos dos campos resultantes em C e em D, B_C e B_D , são, respectivamente

$$B_C = B_1 + B_2,$$

$$B_D = B_2 - B_1.$$

Da mesma lei de Ampère decorre que o módulo do campo magnético, B, produzido por uma corrente, i, em um ponto localizado a uma distância d do fio, é igual a

$$B = \frac{i_0 i}{2\pi d}.$$

Logo, os módulos dos campos magnéticos são

$$B_C = \frac{i_0 i}{2\pi d_1} + \frac{i_0 i}{2\pi d_2} \quad \text{e} \quad B_D = \frac{i_0 i}{2\pi d_2} - \frac{i_0 i}{2\pi d_1}.$$

$$\text{Portanto } B_C = \frac{i_0 i}{2\delta} \left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} \right) \quad \text{e} \quad B_D = \frac{i_0 i}{2\delta} \left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} \right)$$

28

29

Soma das opções corretas igual a 74

30	B
31	D
32	C
33	E
34	Soma das opções corretas igual a 10
35	B
36	E
37	D
38	D
39	B
40	E
41	D
42	D
43	C
44	A
45	C
46	D
47	D
48	A
49	D
50	D
51	E

Dispersões (misturas comuns e colóides)



Figura 01
Fonte: Rede mundial de computadores

No primeiro módulo discutimos os fundamentos da Química. Vimos como a estrutura atômica da matéria influencia nas propriedades dos elementos e como estes se organizam para formarem compostos. Vimos também como as interações químicas determinam as propriedades das substâncias e como as forças intermoleculares permitem que algumas delas possam ser encontradas no estado condensado (isto é, sólidos e líquidos) mesmo em temperaturas relativamente altas.

Neste módulo vamos dar continuidade a esta discussão, aproveitando os conceitos apropriados até aqui para entender como as substâncias se organizam no mundo real.

Na verdade vimos até agora um mundo mais simples do que de fato ocorre, quer dizer, no dia a dia as substâncias não são tão claramente identificadas e separadas como vimos até agora. De fato é impossível encontrar na natureza um composto ou elemento puro, isto porque naturalmente espécies

químicas com alguma afinidade (essencialmente interações intermoleculares, ou interpartículas) se misturam espontaneamente e quanto maior a afinidade entre elas mais difícil será separá-las.

Uma vez que a ocorrência destas misturas seja compreendida, estaremos aptos a avançar em conceitos mais específicos, como as funções químicas e as reações propriamente ditas.

1. Tipos de mistura (suspensões, colóides e soluções)

Usamos a palavra **dispersão** para descrever qualquer mistura entre substâncias. A idéia é que uma espécie química em menor quantidade estará espalhada, ou dispersa, num determinado meio dispersante (as outras substâncias ou a substância que estiver em maior extensão). Existem vários graus de homogeneidade nos sistemas dispersos de modo que numa classificação inicial podemos descrever três grupos principais: as misturas grosseiras dentre as quais podem ser incluídas as suspensões, os colóides e as soluções.

Um dos conceitos que já discutimos foi o de “fase” o qual pode ser entendido como cada uma das porções da matéria que podem ser facilmente identificadas e que apresentam aspecto uniforme mesmo sob o microscópio. As misturas grosseiras são compostas por substâncias, ou grupo de substâncias, com pouca afinidade e por isso são chamadas de mistura heterogênea [substâncias de origens (*genes*) diferentes (*hetero*)], de modo que algumas fases podem ser distinguidas a olho nu.

Isto quer dizer que numa mistura heterogênea deve ser possível identificar pelo menos duas fases distintas. Obvia-

mente não significa que cada fase seja necessariamente constituída por apenas uma substância, na verdade é bem possível que numa mesma fase estejam substâncias com forte interação química, de tal modo que a mistura entre estes compostos é considerada homogênea [substâncias de origens (*genes*) semelhantes (*homo*)].

Um exemplo é uma mistura entre água e gasolina (Figura 01). Se misturarmos estes dois compostos num mesmo copo de vidro veremos que a água se colocará na parte de baixo do copo deixando a gasolina ocupando a parte superior.

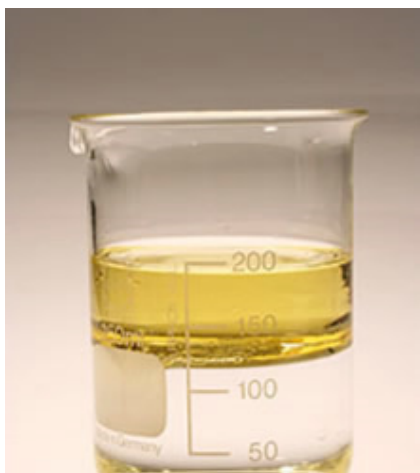


Figura 02 – Mistura entre água e gasolina

Fonte: <http://diarionatasha.blogspot.com/2010/02/quimica-prof-ricardo.html>

Como as duas regiões são perfeitamente identificáveis dizemos que esta mistura é heterogênea.

Um olhar mais atento pode nos dar um pouco mais de informação sobre cada uma das fases: (a) A fase aquosa pode ser constituída de água e outras substâncias com forte afinidade por este composto como sais minerais que ocorrem naturalmente em águas naturais. (b) Por outro lado a própria gasolina não é uma substância pura, mas uma combinação de vários hidrocarbonetos (compostos de carbono e hidrogênio).

Isto significa que cada fase desta mistura heterogênea é uma mistura homogênea, também conhecida como **solução**. Podemos facilmente separar por decantação a água da gasolina, todavia separar os hidrocarbonetos que compõem a gasolina e os sais minerais da água exigirá métodos de

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

separação mais eficientes como destilação fracionada e destilação simples respectivamente.

Infelizmente nem todas as dispersões são tão fáceis de classificar. Olhe um copo de leite e tente definir se ele é uma mistura heterogênea ou uma solução. O suco de laranja recém espremido é também uma mistura aparentemente homogênea. Se esperarmos um pouco, a polpa da laranja se deposita no fundo do copo sob a ação da gravidade, por esta característica esta mistura pode ser classificada como **suspensão** (Figura 03). O leite, no entanto, mantém um aspecto homogêneo por tempo indeterminado mudando de aparência apenas quando sofre a ação de leveduras, um processo bioquímico.

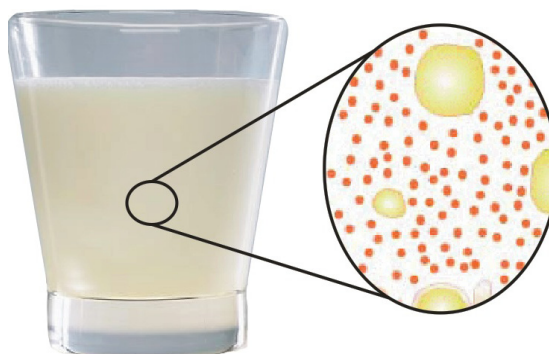


Figura 03 – Representação das fases presentes no leite

Observado por um microscópio (Figura 03) a impressão de fase única do leite se desfaz e podemos perceber que na verdade o leite é constituído por algumas fases distintas, principalmente água e sais minerais (fase aquosa), gordura e proteínas. As substâncias não se separam sob a ação da gravidade como numa mistura grosseira, mas é possível separá-las usando filtros extremamente finos ou centrífugas extremamente potentes.

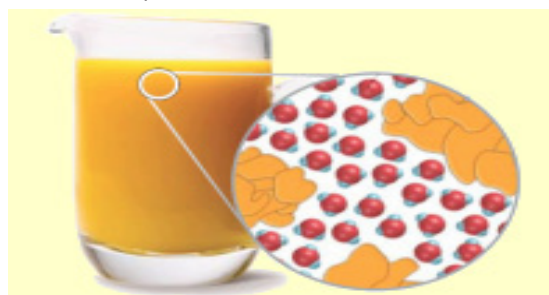


Figura 04 – Representação das fases presentes em um suco de laranja

<http://www.quimicaonline.com/pagina/85/o-efeito-tyndall.aspx>

Este tipo de dispersão, isto é, o tipo que só pode ter as fases identificadas por um microscópio, é considerado uma mistura pseudo-homogênea (falsas misturas homogêneas) e formam um terceiro tipo de dispersão conhecida como colóide.

Os colóides são um intermediário entre as misturas homogêneas e heterogêneas e suas propriedades obedecem a esta lógica, por exemplo, as suspensões naturalmente se separam por decantação, bastar deixar o sistema em repouso por algumas horas. As soluções por outro lado nunca serão decantadas, o mais conveniente seria uma destilação. Os colóides não podem decantar por gravidade (repouso), mas também não precisam ser destilados. Se você colocar um pouco do leite numa centrífuga a fase líquida (o soro) será facilmente separada dos compostos sólidos.

Tabela 01 – Propriedades das dispersões

	Solução	Colóide	Suspensão
Diâmetro médio (d) das partículas dispersas	$d < 10\text{Å}$ ou $< 1\text{ nm}$	$10\text{Å} \leq d \leq 10000\text{Å}$ ou $1\text{nm} \leq d \leq 1000\text{nm}$	$d > 10000\text{Å}$ ou $d > 1000\text{nm}$
Sedimentação das partículas dispersas	não sedimentam	ultracentrífuga	centrífuga comum
Filtração	As partículas dispersas não são retidas por nenhum filtro	ultrafiltro	filtro comum
Visualização das partículas dispersas	invisíveis	ultramicroscópio	microscópio óptico

Fonte: <http://resumos.webnode.com.br/resumos/ensinomedio/a2%C2%BA%20ano%20-%201%C2%BA%20bimestre/quimica/>

2. Colóides: Classificação e Propriedades

Como a Tabela 01 mostra a principal diferença entre os tipos de dispersões apresentados aqui está no tamanho da partícula dispersa. Os colóides têm, portanto partículas que são pequenas demais para serem vistas a olho nu, mas grandes o suficiente para serem vistas ao microscópio comum.

Por causa disto uma dica é útil quando se pretende diferenciar uma solução verdadeira de um colóide. Como as partículas dispersas na solução são muito pequenas estes sistemas invariavelmente são transparentes, ou seja, deixam a luz atravessar mesmo que sejam coloridos, enquanto que os colóides são translúcidos ou opacos por possuírem partículas maiores que são capazes de refletir a luz.

2.1 Tipos de colóides (tipos, fase contínua e fase dispersa, preparação)

Existem diversos tipos de colóides, cada um destes com propriedades diferentes e úteis em muitas situações do nosso dia a dia. Você por exemplo deve dormir toda noite num macio colchão de espuma e certamente já experimentou um desses desodorantes *spray*. Estes são apenas alguns tipos de dispersões coloidais presentes em nosso cotidiano.

Basicamente classificamos um colóide relacionando a fase contínua (ou dispersante) com a fase dispersa. A tabela abaixo mostra as combinações entre os estados físicos do dispersante e da fase dispersa, sua classificação e alguns exemplos.



Figura 05 – Fumaça (aerossol sólido)

Fonte: http://zingador.blogspot.com/2008_08_01_archive.html

Tabela 02 – Classificação dos colóides

Dispersante	Fase dispersa	Tipo de colóide	Exemplos/Aplicações
Gás	Líquido	Aerossol Líquido	Névoa, <i>Spray</i> líquido
Gás	Sólido	Aerossol Sólido	Fumaça, desodorante seco
Líquido	Gás	Espuma Líquida	Creme de barbear
Líquido	Líquido	Emulsão	Maionese, Leite
Líquido	Sólido	Sol/Gel	Tinta
Sólido	Gás	Espuma Sólida	Poliuretano (espuma de colchão), isopor [□]
Sólido	Líquido	Emulsão sólida	Margarina
Sólido	Sólido	Sol Sólido	Plástico colorido

IMPORTANTE:

Efeito TYNDALL

Os colóides espalham fortemente a luz, pois as partículas dispersas têm tamanhos semelhantes ao comprimento de onda da luz visível. Este fenômeno é chamado **efeito TYNDALL** e permite distinguir as soluções verdadeiras dos colóides, pois as soluções verdadeiras são transparentes, ou seja não dispersam a luz, como pode ser visto na fotografia abaixo. Este efeito também pode ser observado nas manhãs de nevoeiro, onde encontramos mais um exemplo de um colóide – neste caso gotículas de água dispersas no ar.



Figura 06 – Espalhamento da luz produzido por dispersões coloidais (efeito Tyndall)

Fonte: <http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo3/modulo6/topico1.php>

3. Aplicação

Detergentes (Tensoativos)

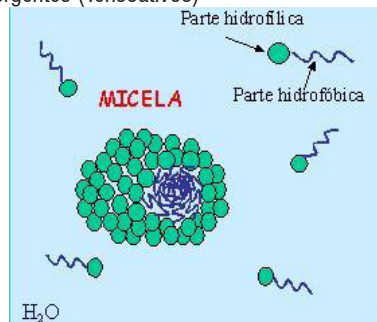


Figura 07 - ???

Fonte: http://quimicadostensoativos.blogspot.com/2008_11_01_archive.html

Detergentes são substâncias sintéticas com propriedades tensoativas, isto é alteram a tensão interfacial quando dissolvidas em um solvente. A tensão interfacial está relacionada com o trabalho necessário para manter as moléculas de uma fase na superfície ou interface, permitindo, por exemplo, que a libélula pouse sobre a superfície da água sem romper a película de água da superfície. Também denominados surfactantes (do inglês *surface active agents* = *surfactants*), detergentes não são obtidos da saponificação de óleo e gordura, tal como é o sabão. As moléculas associam-se em solução, acima de uma determinada concentração crítica para cada detergente; por isso são também conhecidos como colóides de associação.

A DANÇA DAS FASES



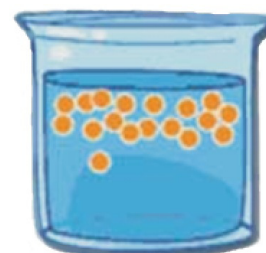
A. De início, o sistema é formado por dois líquidos imiscíveis separados em fases distintas (1 e 2)



B. A aplicação de energia faz com que a fase 1 se disperse na fase 2. Forma-se uma emulsão



C. A emulsão é instável e o sistema retorna progressivamente ao estado inicial de fases separadas



D. O surfactante se posiciona por interação molecular entre as fases interna e externa. A emulsão se estabiliza

Fonte: <http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/segrede-cremes-501911.shtml> (Adaptado)

Da associação das moléculas de detergente resultam as micelas, agregados moleculares na faixa de tamanho dos colóides. Usados principalmente para limpeza na cozinha e para lavar roupas, os detergentes são aplicados também em meio orgânico em óleos lubrificantes de motores e em gasolina, prevenindo, respectivamente, o acúmulo de resíduos de carvão nos pistões e o crescimento de gomas (polímeros) no carburador. (Fonte: QUÍMICA NOVA NA ESCOLA O Mundo dos Colóides N° 9, MAIO 1999)

5. Quais, dentre esses materiais, podem ser classificados como dispersões coloidais?

- I — maionese
- II — iogurte
- III — azeite de oliva
- IV — refrigerante

6. Maionese e mistura de sal e óleo constituem que exemplos de Sistemas?

ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

1. Cite duas maneiras que permitam diferenciar uma suspensão de uma solução.
2. O que é efeito Tyndall?
3. Coloque em ordem crescente de tamanho as partículas que constituem as suspensões, as soluções e os colóides.
4. O que é um agente emulsificante? Dê um exemplo.

Propriedades das Soluções

É comum nos referirmos à água potável como água pura, o mesmo acontece quando falamos das águas de um rio que ainda não foi poluído pela mão do homem. A bem da verdade os mais próximos que podemos chegar da água pura é o que chamamos de água destilada e esta certamente não é potável.

A água potável, aquela que consumimos para beber, tomar banho ou lavar os pratos nem de longe pode ser classificada como água “pura”. Ela é na verdade uma mistura homogênea entre água, que por estar em maior quantidade é chamada de solvente, e diversas substâncias em menor extensão chamadas de solutos. Além de solutos naturais encontrados em qualquer corpo d’água (rios, lençol freático, etc.) algumas outras substâncias são adicionadas ao líquido nas estações de tratamento, como cloro e flúor por exemplo. O fato de que não podemos visualizar estas substâncias confirma o fato de que a água potável é na verdade uma solução, tema deste capítulo.

1. Interações interpartículas e formação das soluções

Como vimos no módulo anterior além das ligações químicas existentes entre os átomos podemos detectar na natureza interações de menor intensidade entre moléculas e outras espécies químicas.

Estas interações, chamadas intermoleculares ou interpartículas, além de serem responsáveis pelo estado condensado das substâncias moleculares também determinam a formação das soluções.

Nós já sabemos que a principal diferença entre as soluções e as dispersões comuns está no tamanho da partícula da fase dispersa (ou soluto, no caso específico das soluções). Nas suspensões e colóides a fase dispersa é muito grande, pois é constituída por um pequeno aglomerado de

átomos, íons ou moléculas. Estes aglomerados eventualmente podem tornar o meio opaco ou mesmo podem se juntar provocando a separação das fases.

No caso das soluções verdadeiras as partículas são muito menores porque são consequência da dissociação (separação) do soluto em suas unidades fundamentais, como mostra a figura abaixo.

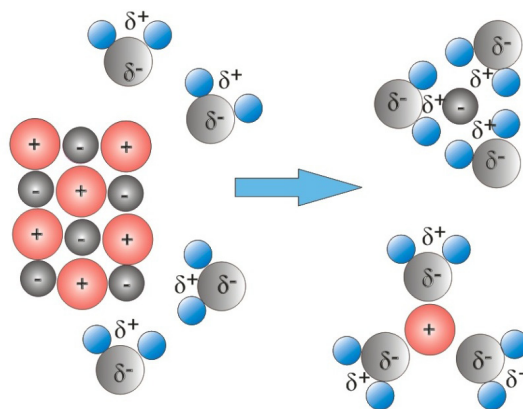


Figura 01 – Dissolução de um sal em água

Figura 02 – Dissolução de um sal em água

Fonte: http://www.ciadaescola.com.br/zoom/imprimir_materia.asp?materia=277

Neste caso específico podemos observar um composto iônico, como o sal de cozinha (cloreto de sódio) sendo dissolvido por moléculas de água. Perceba que este processo só é possível graças à interação entre os pólos da água e as cargas dos íons, este tipo de interação é chamada íon-dipolo e além de permitir a dissociação do composto garante a sua estabilidade em solução, uma vez que algumas moléculas do solvente (a água, neste caso) vão ficar presas à sua volta impedindo que estas partículas se agreguem novamente.

Esta camada de moléculas do solvente que fica presa ao redor das partículas do soluto é chamada de camada de solvatação.

As forças de Van der Waals e London e as ligações de

hidrogênio, vistas no módulo anterior, também são úteis para explicar a formação de outras soluções, como água e açúcar, a gasolina, etc. Em qualquer caso a atração eletrostática entre pólos opostos das moléculas são responsáveis pela dissociação das partículas e pela formação das camadas de solvatação.

Como consequência destas interações as soluções são sempre transparentes, mesmo que sejam coloridas, e só podem ser separadas por destilação simples ou fracionada a depender da volatilidade dos seus componentes.

2. Tipos de soluções

A Tabela 01 mostra os tipos de soluções normalmente encontradas ao nosso redor e mesmo dentro de nós. Por exemplo, o gás carbônico é dissolvido no sangue para ser conduzido das células até os pulmões, quando passará a fazer parte de uma solução gasosa: o ar que respiramos. Pode-se perceber que as soluções são classificadas de acordo com o estado físico do solvente, uma vez que este se encontra em maior proporção e conseqüentemente define o estado de agregação da própria mistura.

Tabela 01- Tipos de soluções

Tipo de Solução	Exemplo
Gasosas	
Gás/Gás	Ar atmosférico
Líquido/Gás	Clorofórmio em Nitrogênio
Sólido/Gás	Gelo seco em Nitrogênio
Líquidas	
Gás/Líquido	Refrigerantes
Líquido/Líquido	Gasolina
Sólido/Líquido	Sal em água
Sólidas	
Gás/Sólido	H ₂ em Pd
Líquido/Sólido	Hg em Au
Sólido/Sólido	Latão (Zinco e Cobre)

Por exemplo, apesar de sólido, o sal de cozinha forma uma solução líquida quando é dissolvido em água. Da mesma forma o gás carbônico dos refrigerantes formam uma solução líquida quando dissolvidos na água e outras substâncias presentes. Não podemos dizer, no entanto que estes componentes são líquidos, mas como estão dissolvidos em água o mais correto é dizer que eles se encontram em um estado "aquoso".

As soluções ainda podem ser classificadas com relação às suas propriedades elétricas e com relação à quantidade de soluto presente.

As soluções eletrolíticas são aquelas capazes de conduzir corrente elétrica, graças à presença de íons. Por causa disto são também chamadas de soluções iônicas. Por outro lado as soluções não-eletrolíticas são constituídas essencialmente por moléculas.

Quando o solvente dissolve a quantidade máxima de soluto possível ela é considerada uma solução saturada, obviamente antes de chegar neste ponto a solução é considerada insaturada. Alguns solventes, em condições especiais podem estabilizar em seu volume uma quantidade de soluto superior ao limite máximo de saturação, estas obviamente são muito instáveis podendo precipitar o excedente de soluto com qualquer variação mínima de pressão ou temperatura. A estes sistemas especiais chamamos de soluções supersaturadas.

3. Solubilidade dos compostos

Chamamos de solubilidade a quantidade máxima de soluto que uma dada massa de solvente pode suportar (limite de saturação). Esta grandeza é dada geralmente em gramas de soluto por 100 gramas de solvente, por exemplo, a solubilidade da substância "x" é de 3,5g/100g de H₂O.

A Figura 02 mostra a variação da solubilidade de alguns compostos com temperatura. Normalmente a solubilidade aumenta com o aumento da temperatura, mas existem algumas substâncias, como o Ce₂(SO₄)₃ (Sulfato de Cério) em que a relação temperatura-solubilidade é inversamente proporcional.

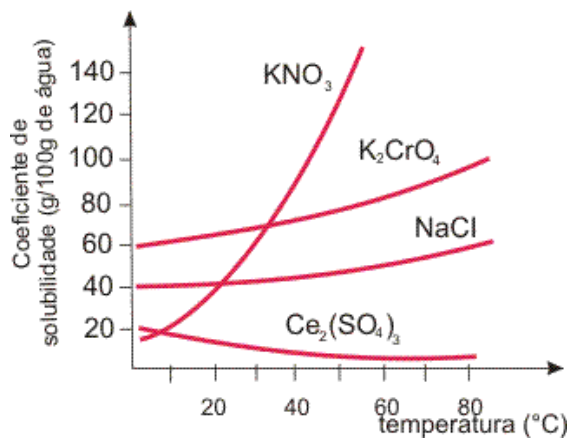


Figura 03 – curvas de solubilidade para alguns sais
Fonte: <http://educacao.uol.com.br/quimica/ult1707u19.jhtm>

4. Sistemas de concentração

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 10g (2 colheres de sopa)		
Quantidade por Porção		% VD (*)
Valor energético	18 kcal = 76 KJ	1%
Carboidratos	0 g	0%
Proteínas	3,9 g	5%
Gorduras totais	0 g	0%
Gorduras saturadas	0 g	0%
Gorduras <i>trans</i>	0 g	**
Fibra alimentar	4,5 g	18%
Sódio	0 mg	0%

*% Valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
**VD não especificado

Figura 04 - Tabela com informações sobre a concentração de nutrientes em um produto alimentício.

Fonte: <http://www.olvebra.com.br/soyvida/fibra-de-soja.html>

Há um ditado na química que diz que a diferença entre um veneno e um remédio é a dose. De certo tomar quantidades de medicação superiores às recomendadas pelo médico pode causar grandes problemas à sua saúde, da mesma forma que pode acontecer se a dosagem do medicamento for

inferior à necessária para que este possa fazer efeito.

A dosagem normalmente está relacionada com a quantidade relativa entre princípio ativo e veículo (material usado para dissolver e transportar a droga até o local em que ela será absorvida pelo organismo, pode ser, por exemplo, amido em comprimidos ou a própria água em soluções). Se um médico prescrever 20 gotas de um antiinflamatório de seis em seis horas ele certamente deve esclarecer a quantidade de princípio ativo presente num determinado volume, por exemplo, 100mg por mL. Se o medicamento que você comprou tem apenas 50mg por mL é lógico que a dosagem deve ser duplicada para 40 gotas.

Este exemplo cotidiano serve para ilustrar a importância de se conhecer com exatidão a quantidade relativa de um solvente em uma determinada solução. Não raro precisamos tomar decisões com relação a isto, por exemplo, você gosta de café forte ou fraco? Este problema está claramente associado com a concentração do café que você vai degustar. É claro que para a indústria concentrado/diluído ou forte/fraco não informam adequadamente as quantidades relativas de soluto e solvente, de modo que são necessárias outras formas de quantificar estas relações.

A Tabela 02 abaixo resume os principais sistemas de concentração usados no dia a dia e na indústria. Cada tipo de concentração é mais indicado para uma dada situação, por exemplo, para saber quanto de gordura trans você vai ingerir comendo biscoitos recheados a concentração em título seria a mais indicada, por outro lado a concentração comum é mais adequada quando você precisa saber quanto de leite em pó você deve adicionar à água para reconstituir a mistura original

Tabela 02 – Tipos de Sistemas de concentração

Tipo	O que é	Unidade de medida
Comum (C)	Massa de soluto por volume de solução	g L ⁻¹
Fração molar (χ)	Número de mols de soluto por número de mols de solução	Adimensional
Porcentagem molar (%molar)	$\chi \times 100$	%
Molaridade (M)	Quantidade de matéria por volume de solução	mol L ⁻¹
Molalidade (<i>m</i> ou <i>w</i>)	Número de mols do soluto por massa de solvente	mol kg ⁻¹
Título em massa (% m/m)	Massa de soluto por massa de solução x 100	%
Título em volume (% V/V)	Volume de soluto por volume de solução x 100	%

IMPORTANTE:

Mol - O mol é definido como sendo a quantidade de matéria de um sistema que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos contidos em 0,012 kg (12,0 g) de Carbono 12 (o isótopo mais abundante deste elemento). Quando se utiliza a unidade mol, As entidades elementares devem ser especificadas, podendo ser átomos, moléculas, elétrons, outras partículas ou agrupamentos especiais de tais partículas.

Assim como o quilograma é uma quantidade padrão da grandeza massa, o mol é uma quantidade padrão da grandeza quantidade de matéria. (Fonte: QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Mol: Uma Nova Terminologia N° 1, MAIO 1995)
ppm (parte por milhão)

A princípio, soluções muito diluídas não têm importância, mas a verdade é que algumas substâncias, principalmente poluentes presentes no ar das grandes cidades, são tão nocivos, que mesmo quantidades pequenas podem provocar um grande estrago à nossa saúde. Nesses casos em que as soluções são tão diluídas unidades de concentração alternativas são necessárias por representarem números mais adequados e fáceis de serem compreendidos.

Um desses sistemas é o ppm, ou parte por milhão. Este sistema é semelhante ao título, só é usado para sistema muito diluído. 1,0 ppm quer dizer que em um milhão de partículas apenas uma pertence ao soluto ou, o que é mais comum, para cada mL de solução existe 1,0 μg (micro grama ou 10⁻³g) de soluto.

Tabela 03 - Principais poluentes e seus efeitos.

Poluente	Principais fontes de emissão	Danos à saúde
CO (monóxido de carbono)	Carros a gasolina (49%), Carros a álcool(17%), Veículos a diesel(28%)	O CO se liga à hemoglobina no sangue no lugar do oxigênio. Em altas concentrações, prejudica a oxigenação do organismo, causando diminuição dos reflexos e da acuidade visual. Pessoas com problemas cardíacos e circulatórios são as mais prejudicadas.
PI (partículas inaláveis)	Veículos a diesel (30%), Carros a gasolina (10%), indústrias (10%)	Instalam-se nos pulmões, diminuindo a capacidade respiratória. O material particulado pode aumentar os efeitos fisiológicos de outros gases presente no ar.
O₃ (ozônio)	São formados pela reação dos hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio na presença de luz solar.	Irritação dos olhos e vias respiratórias, diminuição da capacidade pulmonar, envelhecimento precoce e corrosão dos tecidos. Pessoas com asma são mais suscetíveis aos efeitos do ozônio.
HC (hidrocarbonetos)	Carros a gasolina (53%), Veículos a diesel (21%), Carros a álcool (19%)	Diminuem a capacidade sanguínea de transportar oxigênio e afeta sistemas cardiovascular, nervoso e pulmão. Os hidrocarbonetos aromáticos (benzeno, tolueno e xileno) são cancerígenos.
NO₂ (dióxido de nitrogênio)	Veículos a diesel (81%), Carros a gasolina (10%), Carros a álcool (5%)	Pode penetrar profundamente no sistema respiratório, podendo dar origem a substâncias mutagênicas e carcinogênicas. É também irritante, podendo conduzir a sintomas que lembram os do enfisema.
SO₂ (dióxido de enxofre)	Veículos a diesel (77%), Indústrias (15%), Carros a gasolina (8%)	Altas concentrações provocam irritação no sistema respiratório e problemas cardiovasculares. A concentração deste poluente tem se mantido abaixo dos níveis aceitáveis nos últimos 10 anos.

Fonte: QUÍMICA NA ABORDAGEM DO COTIDIANO Tito & Canto, Vol 2, Pag. 21.

5. Relação entre as unidades de concentração

5.1 Relação entre concentração comum e título

$$C = \frac{m_1}{V}; t_{(m)} = \frac{m_1}{m}$$

Dividindo a concentração comum pelo título:

$$C/t = (m_1/V)/(m_1/m) = m/V = d \quad C/t = d \quad C = d \cdot t$$

$$C/t = (m_1/V)/(m_1/m) = m/V = d \quad C/t = d \quad C = d \cdot t$$

(I)

5.3 Relação entre a concentração comum e a molaridade

$$C/m = (m_1/V)/(n_1/V) = m_1/n_1 \quad C/m = m_1/(m_1/M_1) = M_1 \quad C = m \cdot M_1$$

$$C/m = (m_1/V)/(n_1/V) = m_1/n_1 \quad C/m = m_1/(m_1/M_1) = M_1 \quad C = m \cdot M_1$$

(II)

Onde:

C = concentração comum

m = molaridade

M₁ = massa molar do soluto.

Igualando (I) e (II), temos:

$$C = d \cdot t = m \cdot M_1$$

6. Mistura de soluções

Frequentemente uma solução pode ser preparada pela mistura de duas outras soluções. Por exemplo, para esterilizar as frutas e legumes adquiridos nos mercados adicionamos aproximadamente 10 gotas do bactericida hipoclorito de sódio 2,5% para cada litro de água de torneira utilizada. Considerando que a empresa de tratamento de águas (Embasa, aqui na Bahia) já adicionou o mesmo bactericida no tratamento da água de abastecimento de sua cidade o que você de fato está fazendo é preparando uma nova solução pela mistura de outras duas soluções já existentes.

A seguir mostramos exemplos práticos de como calcular as mudanças de concentração provenientes destas operações em três situações diferentes.

⇒ Sem reação química

Mesmo solvente e mesmo soluto

Imaginemos a seguinte situação:

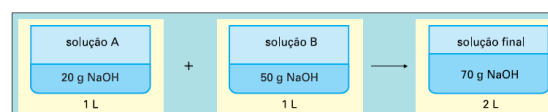


Figura 05 – Mistura de soluções (mesmo soluto)
Fonte: Usberco e Salvador, 2003

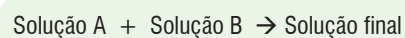
Como podemos notar pelo exemplo, na solução final a quantidade de soluto, a massa da solução e o volume da solução correspondem às somas de seus valores nas soluções iniciais.

Logo, para a solução final, temos:

$$\left. \begin{array}{l} m_1 = 70 \text{ g NaOH} \\ M_1 = 40 \text{ g mol}^{-1} \\ \frac{70 \text{ g}}{2,0 \text{ L}} = 35 \frac{\text{g}}{\text{L}} \end{array} \right\} C = \frac{70 \text{ g}}{2,0 \text{ L}} = 35 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$V = 2,0 \text{ L}$$

A partir desses fatos, vamos estabelecer algumas relações:



$\frac{m_1}{V}$			
$\frac{m_1}{V} = \frac{n_1}{V}$	$n'_1 = \frac{m_1}{V}$	$n''_1 = \frac{m_1}{V}$	$n'_1 + n''_1 = \frac{m_1}{V} + \frac{m_1}{V} = \frac{2m_1}{2V}$

Para exemplificar o uso dessas fórmulas, vamos determinar a concentração da solução final no exemplo dado:

$$C \cdot V = C' \cdot V' + C'' \cdot V''$$

$$C \cdot 2,0 \text{ L} = 20 \text{ g/L} \cdot 1,0 \text{ L} + 50 \text{ g/L} \cdot 1,0 \text{ L} \quad C = 35 \text{ g/L}$$

⇒ Mesmo solvente e solutos diferentes

Nesse caso, o que ocorre é uma simples diluição dos dois solutos, pois suas quantidades permanecem constantes, porém dispersas num volume maior. As concentrações finais dos dois solutos serão menores que as iniciais.

Vamos estudar a seguinte mistura:

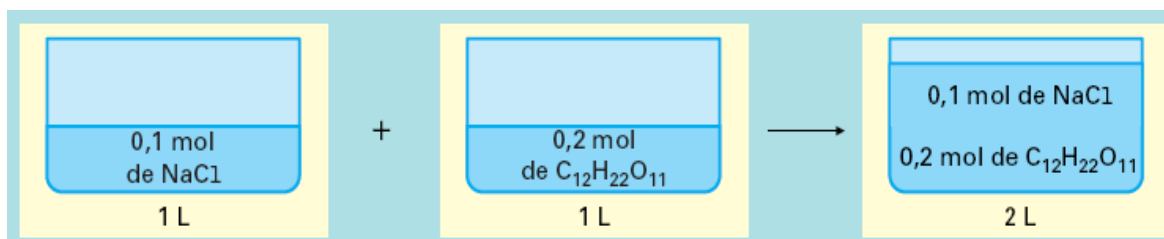


Figura 06 – Mistura de soluções (solutos diferentes)
Fonte: Usberco e Salvador, 2003

Na solução final:

$$\frac{0,1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} \text{ NaCl} = \frac{n_1}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,05 \text{ mol/L}$$

$$\frac{0,2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} \text{ C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} = \frac{n_1}{V} = \frac{0,2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol/L}$$

Da mesma forma como fizemos com a molaridade, podemos efetuar cálculos para as outras maneiras de expressar a concentração das soluções.

⇒ Com reação química



Figura 07 – Analista titulando amostra em laboratório
Fonte: <http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?acao=quimica/ms2&i=22&id=304>

Na mistura de soluções formadas por um mesmo solvente, porém com solutos diferentes, pode ocorrer uma reação química. Essa possível reação ocorre de acordo com uma proporção estequiométrica.

Isso nos permite determinar a concentração desconhecida de uma solução por meio de uma técnica conhecida por titulação.

A titulação é muito usada no estudo das reações ácido-base, com a ajuda de indicadores.

Para exemplificar, vejamos como se determina a concentração desconhecida de uma solução aquosa de HCl, com o auxílio de uma solução aquosa de NaOH de concentração conhecida e do indicador fenolftaleína.

a) A solução de NaOH, de concentração conhecida, contida na bureta, é adicionada a um volume conhecido de solução de ácido clorídrico, de concentração desconhecida, misturada previamente com a fenolftaleína contida no erlenmeyer.

b) A formação de uma coloração rósea no erlenmeyer indica que todo o ácido foi consumido pela base adicionada. Nesse instante dizemos que foi atingido o ponto de equivalência: n° de mol de $H^+ = n^{\circ}$ de mol de OH^- e lemos na bureta o volume de NaOH gasto.

Para entender quantitativamente esse procedimento, vamos estudar um exemplo:

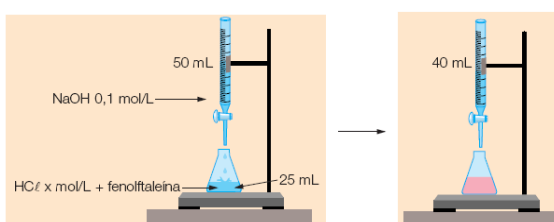


Figura 08 - Titulação
Fonte: Usberco e Salvador, 2003

$$\text{para o NaOH } V_{\text{gasto na titulação}} = 10 \text{ mL} = 10^{-2} \text{ L}$$

$$m \cdot m = 0,1 \text{ mol/L}$$

A reação que ocorre pode ser representada por:



$$\text{proporção: } \begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} \\ 10^{-3} \text{ mol} & 10^{-3} \text{ mol} & 10^{-3} \text{ mol} \end{array}$$

Para neutralizar 10^{-3} mol de NaOH, devemos ter 10^{-3} mol de HCl na solução de ácido.

$$\text{para o HCl } n = \begin{cases} 10^{-3} \text{ mol} \\ V = 25 \text{ mL} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ L} \end{cases}$$

$$m_{\text{NaOH}} = \frac{n_1}{V(L)} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{25 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$m_{\text{HCl}} = \frac{n_1}{V(L)} = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{25 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Assim, a concentração mol/L da solução de HCl é 0,04 M.

7. Propriedades coligativas

A água pura ferve a 100°C quando a pressão é 1,0 atm. Sob esta mesma pressão o seu ponto de congelamento é 0°C . Estes dados são conhecidos de todos e foram usados inclusive para determinar o valor do zero absoluto ($-273,15^{\circ}\text{C}$).

Mas todas estas informações são válidas para a água do mar?

Você já deve ter visto cenas de navios trafegando em águas cheias de *icebergs* sob temperaturas abaixo de zero. Por que as águas no mar não congelam? A temperatura média do mar de Behring é de 15°C abaixo de zero e mesmo assim o mar continua navegável, sem acúmulos de gelo.

Este fenômeno é uma consequência da enorme quantidade de sal que está dissolvido em águas marinhas. De fato as propriedades das substâncias puras, como ponto de ebulição e congelamento, são fortemente modificadas quando estas estão em solução.

Tais modificações, como o abaixamento do ponto de congelamento da água, estão relacionadas com a quantidade de soluto presente no sistema e são chamadas propriedades coligativas.



Figura 09 - Iceberg
Fonte: <http://www.infoescola.com/geografia/iceberg/>

7.1 Tonoscopia (abaixamento da pressão de vapor)

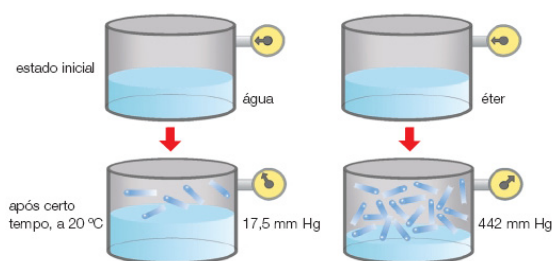


Figura 10: Pressão máxima de vapor (P) a 20 °C
Fonte: Usberco e Salvador, 2003

Vimos no módulo anterior (módulo I – estados de agregação da matéria) uma propriedade geral dos líquidos, chamada pressão de vapor. Esta propriedade varia exclusivamente com a temperatura e determina a volatilidade do líquido. Resumindo quanto maior a pressão de vapor mais volátil é o líquido.

A Figura acima representa bem um líquido evaporando. Perceba que em ambos os casos os recipientes estão fechados, não permitindo que o vapor formado escape para a vizinhança.

Com o passar do tempo a quantidade de vapor confinada sobre a superfície do líquido impede que o processo de evaporação continue e a pressão do vapor dentro do frasco se estabiliza.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Tabela 03 – Pressão máxima de vapor (P) a 20 °C

	Pressão máxima de vapor (P) a 20 °C
$\text{água}_{(l)} \rightleftharpoons \text{água}_{(v)}$	17,5 mm Hg
$\text{éter}_{(l)} \rightleftharpoons \text{éter}_{(v)}$	442 mm Hg

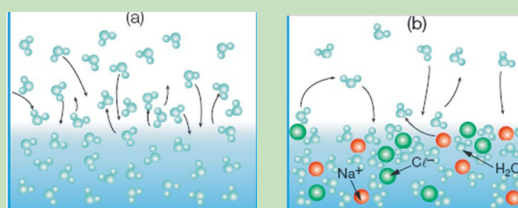
A Tabela 03 mostra a pressão de vapor máxima que água e éter puros podem alcançar em um recipiente fechado a 20°C. Mas qual seria a pressão de vapor de uma mistura de água e éter?

Como você deve ter percebido a presença de outros componentes misturados ao solvente pode modificar algumas de suas propriedades. A pressão de vapor é um exemplo.

Se considerarmos a água como solvente e adicionarmos certa quantidade de uréia (substância molecular e não volátil) a volatilidade do sistema líquido irá diminuir na proporção em as moléculas de uréia forem se dissolvendo. Isto ocorre porque algumas das moléculas de uréia vão para a superfície da água e por não serem voláteis impedem que a mesma evapore reduzindo a pressão de vapor máxima que pode ser alcançada.

Esta alteração na pressão de vapor provocada pela adição de um soluto a um solvente volátil se **tonoscopia**.

Em uma solução aquosa de NaCl (b), a quantidade de moléculas de água que passa para o estado de vapor é menor que na água pura (a), a uma mesma temperatura.



Fonte: Usberco e Salvador, 2003

Matematicamente a variação na pressão de vapor pode ser prevista pelo que chamamos Lei de Raoult:

$$P_{v(\text{solução})} = P_{v(\text{solvente}_\text{puro})} \cdot \chi$$
 , sendo χ a fração molar do solvente.

No caso que iniciou esta discussão, água e éter, os dois componentes são voláteis de modo que a pressão resultante será a combinação entre as pressões de vapor de cada líquido e da proporção entre eles na mistura. Para estes casos a Lei de Raoult pode ser expressa da seguinte forma:

$$P_{v(\text{solução})} = P_{v(\text{água}_\text{puro})} \cdot \chi_{\text{água}} + P_{v(\text{éter}_\text{puro})} \cdot \chi_{\text{éter}} .$$

Tabela 04 - pressão máxima de vapor para água a 30°C

	Água	1 mol de glicose 1,0 L de água	2 mol de glicose 1,0 L de água	1 mol de NaCl 1,0 L de água
Pressão máxima de vapor (PMV)	31,82	31,26	30,70	30,70

7.2 Ebulioscopia

Se um soluto não volátil é capaz de fazer a volatilidade de um líquido diminuir ele certamente modificará o seu ponto de ebulição. É simples de entender, já vimos no Módulo I que o ponto de ebulição é a temperatura na qual a pressão de vapor do líquido se iguala à pressão de oposição da atmosfera (pressão atmosférica). A água pura, por exemplo, ferve a 100°C sob pressão de 1,0 atm por que nesta temperatura a sua pressão de vapor é exatamente 1,0atm.

Observe que se adicionarmos uréia à água a pressão de vapor do sistema líquido vai diminuir, porque a uréia não é um soluto volátil. Assim a temperatura necessária para que a pressão atinja 1,0 atm deverá ser maior que 100°C.

Este fenômeno é denominado elevação ebulioscópica, ou simplesmente **ebulioscopia**, e ocorre sempre que dissolvemos um soluto não volátil num solvente líquido.

O aumento da temperatura de ebulição também é proporcional à concentração do soluto e pode ser previsto pela seguinte equação:

$$T_{E(\text{solução})} = T_{E(\text{solvente})} + K_e \cdot m_{\text{soluto}} ,$$

sendo K_e a constante ebulioscópica do solvente.

7.3 Crioscopia

Da mesma forma que um soluto não volátil altera o ponto de ebulição, a adição deste mesmo soluto pode alterar a temperatura de congelamento (T_c) do solvente. Isto irá ocorrer se o soluto não for solúvel na fase sólida, o que é muito comum, afinal vimos que a solubilidade tende a diminuir com a diminuição da temperatura.

A diferença é que a T_c diminui quanto mais soluto estiver dissolvido em uma determinada quantidade de solvente. Este abaixamento da T_c é chamado **crioscopia** e pode ser estimado pela seguinte equação:

$$T_{C(\text{solução})} = T_{C(\text{solvente})} - K_e \cdot m_{\text{soluto}},$$

sendo K_e a constante crioscópica do solvente

Tabela 05 - ??

Constantes crioscópicas e ebulioscópicas		
Solvente	$K_f / (\text{K kg mol}^{-1})$	$K_b / (\text{K kg mol}^{-1})$
Ácidos acético	3,90	3,07
Água	1,86	0,51
Benzeno	5,12	2,53
Cânfora	40	
Dissulfeto de carbono	3,8	2,37
Fenol	7,27	3,04
Naftaleno	6,94	5,8
Tetracloroeto de carbono	30	4,95

7.4 Osmose, osmose reversa e diálise

Nas aulas de biologia você já deve ter ouvido falar em osmose. Há quem diga que dormir com a cabeça sobre o livro pode fazer o conhecimento fluir para o cérebro por osmose, pouco provável.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Na verdade a osmose é mais uma das propriedades coligativas das soluções.

Para que ela ocorra duas coisas são necessárias: (a) duas soluções com concentrações diferentes e (b) uma membrana, película semipermeável, separando as duas soluções.

Se esta membrana permite apenas a passagem do solvente, a diferença de concentração vai deslocar o solvente de uma célula para outra até que as duas concentrações sejam iguais. Isto significa que o solvente deve fluir da região menos concentrada para a mais concentrada como pode ser visto na Figura 07.

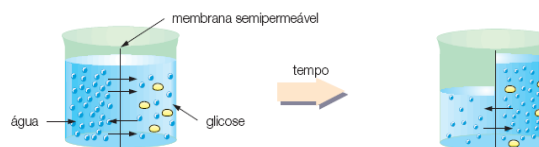


Figura 11 - Osmose
Fonte: Usberco e Salvador, 2003

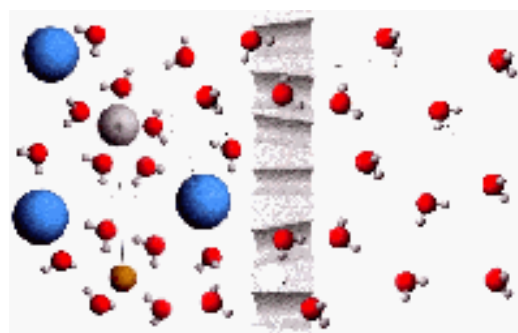


Figura 12 – Detalhe da membrana semi-permeável
Fonte: <http://ceticismo.wordpress.com/2006/12/07/propriedades-coligativas/>

Se no entanto a solução menos diluída for mantida sob pressão, o fluxo osmótico pode ser interrompido. A pressão necessária para impedir que a osmose ocorra é chamada pressão osmótica (Π) e pode ser calculada pela equação:

$$\Pi = \frac{n_{\text{soluto}} R}{V} \text{ ou } \Pi = MRT, \text{ sendo } n \text{ o número de mols, } M \text{ a molaridade da solução e } R \text{ a constante universal dos gases. (} R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \text{ ou } 62,3 \text{ mm Hg L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}\text{).}$$

Fazendo-se uma pressão na superfície da solução mais concentrada maior que a pressão osmótica é possível que o fluxo osmótico seja observado no sentido contrário ao convencional, ou seja, o solvente pode fluir do mais concentrado para o menos concentrado. Este fenômeno é chamado de **osmose reversa** e atualmente é muito utilizado para dessalinizar a água do mar e purificar a água que bebemos de vírus e bactérias.

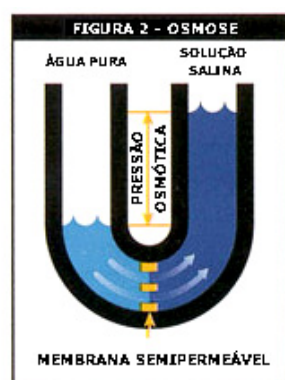


Figura 13 - Esquema mostrando o processo de osmose reversa.
Fonte: http://www.waterworks.com.br/osmosereversa_tecnologia.html

O processo de Osmose é um fenômeno natural que ocorre quando temos dois meios com concentrações diferentes separados por uma membrana semipermeável. Neste processo ocorre a passagem de água do meio menos concentrado para o de maior concentração, a fim de igualar as concentrações nos dois lados separados pela membrana. A Osmose Reversa é o processo oposto. Ao aplicarmos uma pressão superior à pressão osmótica no lado mais concentrado, forçaremos a passagem de água para o lado de concentração menor, restando nesta passagem um elevado grau de impurezas compostas por material dissolvido e em suspensão.

Uma membrana de Osmose Reversa quando submetida à uma pressão* promoverá um fluxo tangencial que ao percorrer sua superfície realizará a separação em duas correntes distintas: permeado e rejeito. O rejeito percorre tangencialmente a membrana, e constitui todo o fluxo a ser descartado, possuindo alta concentração de sais dissolvidos, material orgânico e contaminantes. O permeado resultante flui através do centro da membrana e possui um elevado grau de pureza, baseado nos percentuais de rejeição da membrana utilizada. Esta qualidade de água torna-a própria para o uso em diversas aplicações, tais como: indústrias farmacêuticas, hemodiálise, cosmética, laboratórios entre outras. (Fonte: http://www.waterworks.com.br/osmosereversa_tecnologia.html)



Figura 14 - Equipamento de osmose reversa portátil
Fonte: <http://catalogohospitalar.com.br/osmose-reversa-1.html>

Há ainda a possibilidade da membrana permitir a passagem de partículas de soluto pequenas junto com o solvente, restando apenas as partículas maiores. Neste caso além do fluxo osmótico convencional pode ocorrer movimentação

destas pequenas partículas dissolvidas, movimentação esta chamada de **diálise**. Como o deslocamento de solvente e soluto tem como objetivo igualar a concentração em ambos os lados do sistema na diálise o soluto migra do lugar em que está mais concentrado para o de maior concentração (ao contrário da osmose, mas com o mesmo efeito, igualar as concentrações). É graças a este processo que os nossos rins conseguem filtrar partículas de impureza do nosso sangue sem deixar que proteínas e células sanguíneas sejam eliminadas pelo sistema urinário. Este processo é chamado de **hemodiálise**, ou diálise do sangue.

HEMODIÁLISE: A hemodiálise é um processo mecânico que consiste em filtrar e depurar o sangue retirando dele as substâncias que trazem prejuízo ao organismo. Esse processo é utilizado por **peessoas** que são portadoras de insuficiência renal e que necessitam fazer a purificação via externa.

É feita através de uma máquina e um dialisador, o sangue é retirado do organismo e levado até o dialisador para que seja filtrado e retorne ao organismo limpo. Esse processo é feito com a utilização de uma veia e uma artéria superficial que dá acesso ao sangue para purificação.

Sua **qualidade** em relação à limpeza sanguínea é similar ao rim humano em funcionamento normal. A diferença entre esses é que o rim humano trabalha na purificação sanguínea o tempo todo enquanto a diálise é feita três vezes por semana com duração de quatro horas cada sessão. (Fonte: <http://www.brasilecola.com/doencas/hemodialise.htm>)

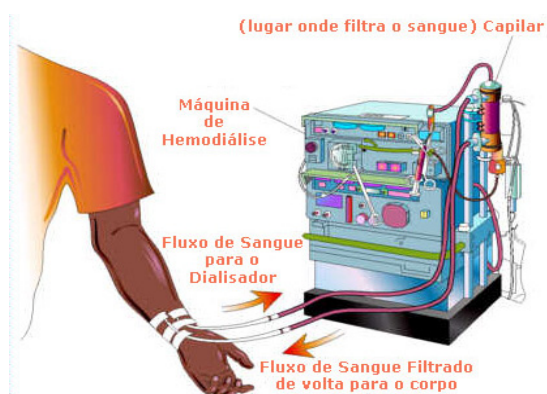


Figura 15 - Hemodiálise

Fonte: <http://www.jesocarneiro.com.br/saude/hemodialise-estranhalada.html>

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

IMPORTANTE: As propriedades coligativas dependem do número de partículas do soluto que estão em solução. Se a substância for iônica deve-se levar em consideração que em solução os compostos iônicos se dividem duas ou mais partículas. O NaCl por exemplo se divide em Na^+ e Cl^- , portanto cada mol de NaCl será responsável por 2 mols de íons em solução. Isto significa que a concentração do soluto para efeito de cálculo das propriedades coligativas deve ser multiplicada por dois.

ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

- As propriedades coligativas das soluções dependem de que?
- (UFBA — mod.) Considere as seguintes soluções aquosas:
 - A — solução 0,5 molar de $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (sacarose)
 - B — solução 0,5 molar de $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (uréia)
 - C — solução 1 molar de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glicose)
 Compare as pressões máximas de vapor de A, B e C.
- (FEI-SP) Uma salada de alface foi temperada com solução de vinagre e sal. Após um certo tempo, as folhas de alface murcharam. A esse fenômeno chamamos de:
 - a) dispersão.
 - b) tonometria.
 - c) ebuliometria.
 - d) crioscopia.
 - e) osmose.
- (PUC-RS) Complete: Em regiões de baixa temperatura, a adição de um soluto não-volátil aos radiadores dos automóveis deve-se ao fato de ele provocar na do solvente existente nos mesmos.
 - a) diminuição; temperatura de solidificação.
 - b) aumento; temperatura de congelamento.
 - c) diminuição; temperatura de ebulição.
 - d) aumento; pressão de vapor.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

e) diminuição; tensão superficial.

5. Onde a água ferverá (entrará em ebulição) mais rapidamente, em Ilhéus, que está ao nível do mar, ou em Vitória da Conquista, que está a 923 m de altitude? Justifique.

6. Qual a massa de uma solução saturada de NaNO_3 a 20°C obtida a partir de 500 g de H_2O ?

7. O brometo de potássio apresenta a seguinte tabela de solubilidade:

Temperatura ($^\circ\text{C}$)	30	50	70
g de brometo de potássio/100 g de água	70	80	90

Considere essas informações e responda às questões 1 e 2.

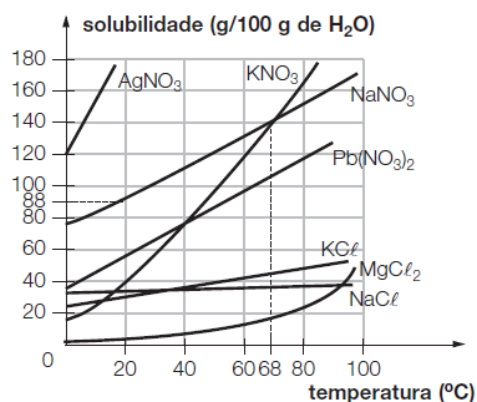
1. Qual a massa de brometo de potássio necessária para saturar:

- 100 g de água a 50°C ;
- 200 g de água a 70°C .

2. Uma solução foi preparada, a 30°C , dissolvendo-se 40 g de brometo de potássio em 100 g de água. Essa solução é saturada?

O coeficiente de solubilidade de um sal é de 60 g por 100 g de água a 80°C . Determine a massa em gramas desse sal, nessa temperatura, necessária para saturar 80 g de H_2O .

O gráfico a seguir representa as curvas de solubilidade de várias substâncias:



Com base nesse gráfico, responda às questões 9 a 13.

9. Considerando apenas as substâncias NaNO_3 e $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, qual delas é a mais solúvel em água, a qualquer temperatura?

10. Aproximadamente a qual temperatura a solubilidade do KCl e do NaCl são iguais?

11. Qual das substâncias apresenta maior aumento de solubilidade com o aumento da temperatura?

12. Compare as solubilidades das substâncias KNO_3 e NaNO_3 a 68°C , abaixo e acima dessa temperatura.

13. Qual a massa de uma solução saturada de NaNO_3 a 20°C obtida a partir de 500 g de H_2O ?

14. A partir dos valores (aproximados) da tabela a seguir, esboce um diagrama que represente a curva de solubilidade do KNO_3 .

Temperatura ($^\circ\text{C}$) (abscissa)	g/100 g de H_2O (ordenada)
0	13
30	45
50	85
60	110

Ácidos e bases de Arrhenius

1. Soluções eletrolíticas e as funções químicas



Figura 01 – Tempestade no mar
Fonte: <http://raiomalucotrova.blogspot.com/>

Você arriscaria um mergulho no mar durante uma tempestade elétrica? Muitos provavelmente ficariam amedrontados com a possibilidade de tomar um choque. O senso comum nos diz que a água é condutora de eletricidade e, portanto tomar banho de mar enquanto os raios caem por todos os lados não parece ser uma boa idéia.

Existem basicamente duas formas de conduzir eletricidade: a condução metálica e a condução eletrolítica. A primeira ocorre no estado sólido como em fios de cobre e barras de grafite. Como o nome sugere a condução é consequência dos elétrons livres no retículo cristalino, uma característica dos compostos formados por ligação metálica (Módulo I – Capítulo 5: Ligações químicas).

A segunda é observada em soluções aquosas. A condu-

ção ocorre não por causa de elétrons livres, mas por que íons livres em solução são capazes de transportar a carga elétrica entre as extremidades polarizadas do sistema (Figura 02). Esta condução é chamada de eletrolítica, ocorre no interior das pilhas e baterias e é responsável pelo medo que temos de tomar choque em superfícies molhadas.

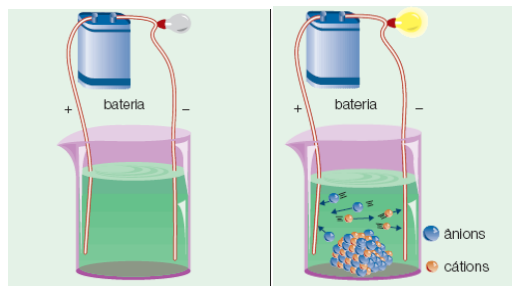


Figura 02 – Condutibilidade elétrica em solução aquosa
Fonte – Usberco e Salvador, 2003

A verdade é que a água por si só não é um condutor tão eficiente. Por ser uma molécula neutra nem de longe ela pode ser comparada aos fios de cobre que compõem a maioria dos cabos condutores de eletricidade. No entanto o medo de tomar um choque elétrico na água do mar tem fundamento e está baseado não na água em si, mas nas espécies químicas dissolvidas na água do mar em grande quantidade, os íons.

É claro que nem todas as substâncias conduzem eletricidade em solução. O açúcar ou a uréia, por exemplo, são tão isolantes no estado sólido quanto em solução aquosa. Já o sal de cozinha e a soda cáustica são isolantes quando puros e excelentes condutores quando aquosos.

No final do século XIX, na Universidade de Uppsala, Suécia, Svante August Arrhenius testou a condutividade de várias soluções e concluiu exatamente o que acabamos de descrever. Este fato lhe rendeu o prêmio Nobel de Química em 1903.



Figura 03 – Svante Auguste Arrhenius (1859-1927)

Fonte: http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1903/arrhenius-bio.html

A grande contribuição de Arrhenius foi o fato de que ele conseguiu identificar alguns grupos distintos de substâncias com características semelhantes entre si, os quais hoje conhecemos como funções químicas.

Por exemplo, os sais de forma geral são compostos iônicos, ou seja, no estado sólido estas substâncias já possuem íons que quando dissolvidos se separam, ou se dissociam, possibilitando a condução elétrica. Eles são, portanto uma função química, um grupo de substâncias que apresentam estrutura e propriedades semelhantes.

Açúcar e uréia são compostos moleculares que ao serem dissolvidos também se dissociam, mas como as moléculas são neutras suas soluções não são capazes de conduzir eletricidade.

Isto posto temos dois tipos de soluções aquosas: as iônicas, ou eletrolíticas, e as moleculares.

Um fato que muito contribuiu para o reconhecimento do

trabalho de Arrhenius foi a sua descoberta de que algumas substâncias moleculares, como o HCl e o H_2SO_4 , quando dissolvidos formavam soluções eletrolíticas. Ele concluiu que substâncias químicas deste tipo eram capazes de reagir com a água produzindo íons. Este processo de dissociação é descrito por alguns autores como ionização e é caracterizado pelo fato de que as substâncias que lhe dão origem não possuem íons em sua estrutura primária (são compostos moleculares), os íons são gerados durante o processo de dissolução por meio de uma reação química. Hoje estas substâncias formam uma função química e são chamadas de ácidos.

2. O conceito ácido-base de Arrhenius



Figura 04 - Vinagre

Fonte: <http://intfinanceira.wordpress.com/2010/07/20/vinagre-jul10/>



Figura 05 – Leite de magnésia

Ácidos e bases são conhecidos desde a antiguidade. Os antigos romanos produziam detergentes primitivos misturando cinzas com água. Hoje sabemos que os metais alcalinos presentes nas cinzas formam bases fortes quando misturados à água. Estes compostos eram facilmente identificados pela sua capacidade de remover a gordura das superfícies e pelo seu sabor adstringente, algo semelhante ao que sentimos quando tomamos leite de magnésia ou comemos caju.

Os ácidos também remontam à antiguidade. Seu nome vem da palavra latina *acidus* que pode significar azedo ou picante e em geral eram produzidos pela fermentação do vinho e outras bebidas alcoólicas. Esta palavra também originou o nome acético, ácido constituinte do vinagre e responsável pelo sabor característico deste condimento.

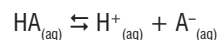
Apesar da longa relação da humanidade com estas substâncias a primeira explicação razoável para a sua estrutura e propriedades foi feita por Arrhenius. Com base nos seus experimentos sobre condutividade de soluções o químico sueco enunciou em 1887 a primeira teoria ácido-base.

Estas substâncias foram descritas como funções químicas distintas, caracterizadas pela capacidade de liberar íons em solução, ou seja, ambas formam soluções eletrolíticas.

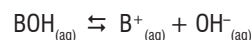
MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

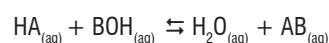
Em resumo os **ácidos** são substâncias que em solução aquosa liberam como único cátion o íon H^+ :



Já as **bases**, quando em solução aquosa, liberam como único ânion o íon OH^- (hidroxila):



Ácidos e bases reagem entre si numa reação chamada de neutralização.



O produto desta reação é outra função química, o sal, e será tratada no próximo capítulo.

Utilizando esses conceitos, podemos relacionar, de maneira genérica, a capacidade de conduzir corrente elétrica das substâncias iônicas e moleculares. Observe o quadro a seguir:

Tabela 01 – Condutibilidade elétrica de substâncias iônicas e moleculares

Características dos compostos	Condutividade elétrica				
	Estado físico			Solução aquosa	
	Sólido	Líquido	Vapor		
iônicos	não	sim	não	sim	
moleculares	ácidos e amônia (NH_3)	não	não	não	sim
	demais	não	não	não	não

3. Estados de oxidação e nomenclatura dos compostos

Antes de continuarmos faremos uma pequena parada para discutir os estados de oxidação dos elementos químicos. Esta pausa é importante porque os nomes formais dos ácidos, bases e outras funções químicas estão diretamente

relacionados aos estados de oxidação dos elementos de referência. Sempre que um mesmo elemento pode formar mais de uma substância da mesma função estas serão diferenciadas pelo Nox do elemento que lhe deu origem.

À rigor Nox (número de oxidação) ou estado de oxidação significam a mesma coisa, representam a carga elétrica (real ou aparente) que um dado átomo apresenta num composto ou numa solução. Por exemplo, quando dissolvido em água o sal de cozinha libera íons de Na^+ . Isto significa que o estado de oxidação, ou Nox, do sódio no sal de cozinha ou na solução aquosa é +1. Já o cloreto deve ter Nox igual a -1.

No caso de íons as cargas são reais, uma consequência da perda ou ganho de elétrons. Já nas moléculas é diferente, não existe neste caso ganho ou perda efetiva de elétrons de modo que as cargas não são reais. O que realmente ocorre é que a diferença de eletronegatividade faz com que os elétrons se acumulem do lado mais eletronegativo da ligação deixando o lado oposto com uma carga aparente (parcial) positiva. Se dois elétrons estavam sendo compartilhados então o átomo mais eletronegativo adquire Nox igual a -1 e, simetricamente, o menos eletronegativo fica com carga parcial de +1.



Figura 06 – Representação dos estados de oxidação em algumas moléculas

Se um mesmo átomo faz mais de uma ligação então o balanço de carga será de + ou - 1 para cada par de elétrons compartilhado. Veja o caso da água e do CO_2 .

Somando-se as diferenças parciais de carga de todas as ligações podemos calcular uma carga parcial de -2 para o oxigênio em ambos os compostos (Nox igual a -2). No CO_2 o carbono por ser menos eletronegativo fica com carga parcial de +4 (Nox igual a +4).

Representação dos estados de oxidação de algumas moléculas

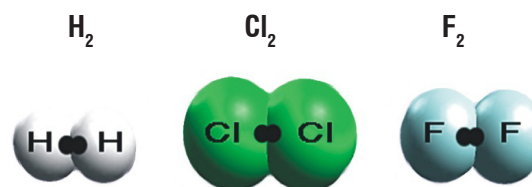


Figura 07 - Moléculas com distribuição simétrica do par eletrônico (nox = 0)

Com base no que vimos até agora podemos analisar na figura 07 as substâncias simples acima e concluir neste caso que o Nox será sempre igual a zero.

4. Ácidos

O sabor azedo é uma das características comuns aos ácidos, os quais, assim como todas as substâncias azedas, estimulam a salivação.

O uso do vinagre ou do suco de limão em saladas está associado a esse fato. O aumento da quantidade de saliva facilita a ingestão.



Figura 08 – Limão: O principal componente da vitamina C é um ácido orgânico (ácido ascórbico)

Segundo Arrhenius, a definição de ácido é dada por:

Ácido é toda substância que, em solução aquosa, sofre ionização, liberando como único cátion o H^+ (H_3O^+).

4.1 Fórmulas e nomenclaturas

Para efeito de nomenclatura, os ácidos são divididos em dois grupos:

- Ácidos sem oxigênio: hidrácidos;
- Ácidos com oxigênio: oxiácidos.

a) Hidrácidos: ácidos sem oxigênio.

Seus nomes são dados da seguinte maneira:

ácido	nome do elemento	-ídrico
-------	---------------------------	---------

HF — ácido fluorídrico
HCl — ácido clorídrico

HBr — ácido bromídrico
HI — ácido iodídrico

H ₂ S — ácido sulfídrico
HCN — ácido cianídrico

b) Oxiácidos: ácidos com oxigênio.

Uma das maneiras mais simples de dar nome a esses ácidos é a partir do nome e da fórmula dos ácidos-padrão de cada família.

17/VIIA (Cl, Br, I)	16/VIA (S, Se)	15/VA (N, P, As)	14/IVA (C)
HClO ₃	H ₂ SO ₄	HNO ₃ H ₃ PO ₄	H ₂ CO ₃
ácido clórico	ácido sulfúrico	ácido nítrico ácido fosfórico	ácido carbônico

A partir dessas fórmulas e de acordo com a variação do número de átomos de oxigênio, determinam-se as fórmulas e os nomes de outros ácidos, com o uso de prefixos e sufixos.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Tabela 02 - ??

sufixo da nomenclatura do ânion		sufixo da nomenclatura do ácido
eto	substitui-se por	ídrico
ato	substitui-se por	ico
ito	substitui-se por	oso

4.2 Classificação dos ácidos

Além da classificação baseada na presença de oxigênio na molécula, os ácidos podem ser classificados segundo outros critérios:

Número de hidrogênios ionizáveis

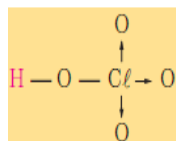
Em função do número de íons H⁺ ou H₃O⁺ liberados por molécula ionizada, os ácidos podem ser assim classificados:

	Monoácidos	Diácidos	Triácidos	Tetrácidos
Nº de H ⁺ por molécula ionizada	1 H ⁺	2 H ⁺	3 H ⁺	4 H ⁺

Nos **hidrácidos**, todos os hidrogênios presentes nas moléculas são ionizáveis.

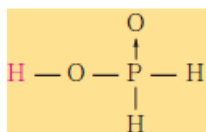


Nos **oxiácidos**, são ionizáveis somente os hidrogênios ligados a átomos de oxigênio (O).



MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 1 \text{ H ionizável} \rightarrow \text{monoácido}$

5. Bases

Uma das características das bases é seu sabor adstringente, que “amarra” a boca. Naturalmente, esse não é um bom método para identificar uma base, por ser extremamente perigoso.



Figura 09 - O cheiro de peixe é proveniente de bases compostas por nitrogênio, como a amônia

Fonte: <http://wdrumondquimica.blogspot.com/2010/08/cheiro-de-peixe-e-equilibrio-quimico.html>

5.1 Propriedades e aplicações

A primeira definição de base (também chamada álcali) foi dada por Arrhenius:

Base é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação, liberando como único tipo de ânion o OH^-

5.1.1 Fórmulas e nomenclaturas

Para a nomenclatura das bases, pode-se utilizar a seguinte regra:

Hidróxido de(nome do cátion)

Exemplos:

Hidróxido de sódio:

cátion: Na^+ (sódio)

ânion: OH^- (hidróxido) } $\text{Na}^+\text{OH}^- \Rightarrow \text{NaOH}$

Hidróxido de cálcio:

cátion: Ca^{2+} (cálcio)

ânion: OH^- (hidróxido) } $\text{Ca}^{2+}(\text{OH}^-)_2 \Rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

Hidróxido de alumínio:

cátion: Al^{3+} (alumínio)

ânion: OH^- (hidróxido) } $\text{Al}^{3+}(\text{OH}^-)_3 \Rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

Quando um mesmo elemento forma cátions com diferentes cargas, acrescenta-se ao final do nome, em algarismos romanos, o número da carga do íon.

Outra maneira de dar nome é acrescentar o sufixo **-oso** ao íon de menor carga, e **-ico** ao íon de maior carga.

Ferro

Fe^{2+} : $\text{Fe}(\text{OH})_2$ — hidróxido de ferro II ou hidróxido ferroso

Fe^{3+} : $\text{Fe}(\text{OH})_3$ — hidróxido de ferro III ou hidróxido férrico

5.1.2 Classificação das bases

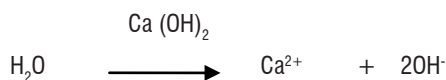
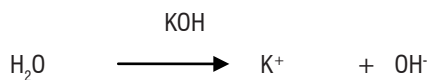
As bases podem ser classificadas segundo três critérios:

⇒ Número de hidroxilas

Em função do número de grupos OH^- liberados por fórmula, as bases podem ser classificadas como:

	Monobases	Dibases	Tribases	Tetrabases
Nº de OH^- por fórmula	1 OH^-	2 OH^-	3 OH^-	4 OH^-
Exemplo	NaOH	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Pb}(\text{OH})_4$

Veja alguns exemplos de equações de dissociação de bases:



⇒ Solubilidade em água

O esquema a seguir mostra a variação genérica da solubilidade das bases em água.

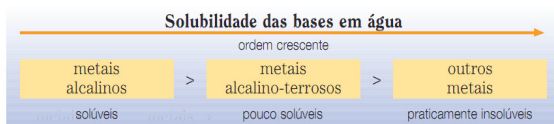
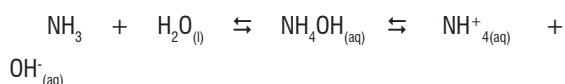


Figura 10 – Escala de solubilidade de hidróxidos

A única base que não apresenta metal em sua fórmula é o hidróxido de amônio (NH_4OH), que existe apenas em solução aquosa e, portanto, é uma base **solúvel**. O hidróxido de amônio pode ser obtido borbulhando-se gás amônia (NH_3) em água, onde ocorre a ionização do gás.



Observação:

As bases Be(OH)_2 e Mg(OH)_2 , por apresentarem solubilidade muito pequena, são consideradas praticamente insolúveis.

⇒ A força ou o grau de dissociação

A força das bases pode ser relacionada com a sua solubilidade: quanto maior for a solubilidade de uma base, maior será o seu grau de dissociação e ela será considerada uma base **forte**. No entanto, se a base for pouco solúvel, o seu grau de dissociação será menor e ela será considerada **fraca**.

Base praticamente insolúvel → baixo grau de dissociação → base fraca (maus eletrólitos)

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Base solúvel → elevado grau de dissociação → base forte (bons eletrólitos)

O **hidróxido de amônio** (NH_4OH), que é uma base proveniente de substância molecular — a amônia ($\text{NH}_3(g)$) — e não de metal, contraria essa regra, pois, embora se dissolva facilmente em água, ela apresenta um grau de ionização muito pequeno. Logo, o hidróxido de amônio é a única base solúvel e fraca.

Assim, temos:

- **Bases fortes:** LiOH , NaOH , KOH , RbOH , CsOH , Ca(OH)_2 , Sr(OH)_2 , Ba(OH)_2 .
- **Bases fracas:** NH_4OH e bases dos demais metais.

6. Acidez e pH

A acidez de uma solução aquosa depende da concentração dos íons H^+ . Para suprir a necessidade de uma escala numérica que indicasse a acidez de um sistema químico foi proposta a escala de pH, ou potencial hidrogeniônico. A escala de pH varia de 0 a 14, de modo, sendo que quanto menor o valor mais ácido o meio.

Isto é uma consequência da definição de pH. Matematicamente calculamos o pH da seguinte forma: $\text{pH} = -\log[H^+]$. Como se trata de uma escala logarítmica com sinal negativo, quanto maior a concentração do íon hidrogênio, representado por $[H^+]$, menor o valor de pH.

Uma outra escala pode ser usada para identificar a alcalinidade do meio, a escala de pOH. A determinação do valor do pOH do meio se faz de modo semelhante ao do pH, $\text{pOH} = -\log[OH^-]$. A escala também varia de 0 a 14 e a interpretação é semelhante, isto é, quanto menor o pOH mais básico é o meio. Como são grandezas complementares a soma de pH e pOH deve sempre ser igual a 14.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



Figura 11 - Tabela de pH
Fonte: http://spe.fotolog.com/photo/14/51/107/todovelocipe/1218765135570_f.jpg

Tabela 03 – valor do pH de algumas substâncias

Produto	pH
Suco de limão	2,0
Vinagre	3,0
Vinho	3,5
Refrigerante	4,0
Café	5,0
Leite	6,0
Água pura	7,0
Bicarbonato de sódio	8,5
Leite de magnésia	10
Amônia líquida	11
Revelador de filme	12

ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

1. Nomear os seguintes ácidos:

- HCl
- HClO
- HClO₂
- HClO₃
- HClO₄
- H₂S
- H₂SO₄

- HNO₃
- H₂SO₃
- HNO₂

2. Escreva a fórmula molecular dos seguintes ácidos:

- Ácido Nítrico
- Ácido Perclórico
- Ácido Fluorídrico
- Ácido Cloroso
- Ácido Pirofosfórico
- Ácido Sulfuroso
- Ácido Acético

3. Dada a seguinte nomenclatura:

- hidróxido ferroso ou ferro II;
- hidróxido cuproso ou cobre I;
- hidróxido de magnésio;
- hidróxido de potássio;
- hidróxido plúmbico ou chumbo IV;
- hidróxido plumboso ou chumbo II;

Escreva as fórmulas das bases e classifique-as de acordo com o número de OH⁻

4. Nomear as seguintes bases:

- KOH
- NaOH
- Ba(OH)₂
- Fe(OH)₂
- Al(OH)₃
- LiOH
- Fe(OH)₃
- Sr(OH)₂
- CeOH
- Pb(OH)₄
- Mg(OH)₂
- AgOH

Outras Funções Inorgânicas – Sais e Óxidos



Figura 01 - Ferrugem
Fonte: <http://www.not1.com.br/ferrugem-agua-e-ar-corroem-ferro-como-acontece-educacao/>



Figura 02 – Caverna

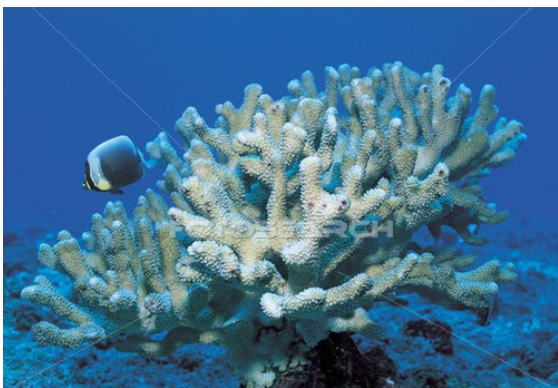


Figura 03 – Corais

Você já se perguntou de que é feito o nosso planeta? Certamente de uma quantidade incontável de substâncias, simples e compostas, certamente organizadas num emaranhado de misturas, homogêneas e heterogêneas.

E se pudéssemos simplificar as coisas dividindo todos estes compostos em grupos. Nestes grupos estariam substâncias semelhantes, com estrutura e propriedades muito parecidas. A princípio esta organização em grupos nos ajuda a compreender a dinâmica das transformações químicas uma vez que podemos associar a identidade funcional de cada grupo (H^+ nos ácidos e OH^- nas bases, por exemplo) com as principais reações que eles costumam realizar. Desse modo podemos prever se vai ou não haver reação e qual o possível composto formado quando misturamos duas substâncias diferentes.

Nós já vimos dois destes grupos no capítulo anterior (ácidos e bases) e certamente poderíamos contar mais uma dezena de outras funções químicas.

Neste capítulo veremos outras duas importantes funções: os sais e os óxidos. Estas, ao lado de ácidos e bases, formam o que chamamos de funções inorgânicas e incluem em seu conjunto boa parte das substâncias presentes no dia a dia, desde medicamentos e produtos alimentícios a materiais de construção de alta tecnologia e poluentes atmosféricos.

Um segundo conjunto de funções químicas será estudado no módulo 04. Estes compostos são constituídos basicamente de carbono e por serem a base do desenvolvimento da vida em nosso planeta são chamadas de funções orgânicas.

1. Sais

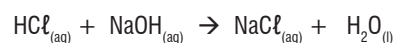
Você já deve ter visto na TV ou em jornais inúmeras peças de propaganda de produtos alimentícios alegando serem mais saudáveis por possuírem quantidades razoáveis de vitaminas e sais minerais. De fato, como as vitaminas, os sais minerais se constituem num grupo de alimentos que ajudam a regular o funcionamento do nosso organismo e precisam estar presentes na dieta de qualquer ser vivo.

Por exemplo, a ausência de sais de cálcio pode provocar má formação dos dentes e da estrutura óssea das crianças. O excesso também é perigoso, o consumo exagerado de sais de sódio (inclusive o sal de cozinha e adoçantes dietéticos à base de ciclamato) pode levar a crises de hipertensão podendo inclusive provocar um AVC (Acidente Vascular Cerebral), como um derrame por exemplo. Outros sais ainda são utilizados pela indústria de alimentos como conservantes, como é o caso dos nitratos e nitritos, que podem ter consequências sérias para a saúde.

Enfim, esta função química acompanha a humanidade a tanto tempo quanto ácidos e bases, e durante a evolução das nossas sociedades aprendemos a utilizá-lo inclusive em aplicações tecnológicas. Algumas rudimentares, como a simples conservação de alimentos (carne do sol, bacalhau salgado, etc.), outras mais avançadas como a confecção de lentes e a fabricação de explosivos.

1.1 Neutralização total

Por definição um sal é uma substância que em solução aquosa se dissocia liberando um cátion diferente do H^+ e um ânion diferente do OH^- . Isto ocorre porque o sal é o principal produto da neutralização de um ácido por uma base de modo que H^+ e OH^- se juntam para formar água sobrando os respectivos contra-íons. Por exemplo, ao reagir ácido muriático (HCl - ácido clorídrico) com a soda cáustica (NaOH - hidróxido de sódio) teremos como produto final água e o sal de cozinha (NaCl - cloreto de sódio)

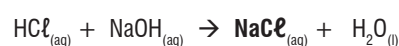


Se efetivamente todo o ácido for consumido por uma quantidade exata de base o meio resultante deve ser neutro, ou seja, nem ácido nem básico, com pH e pOH iguais a 7. Por causa disto dizemos que ocorreu uma neutralização total.

1.2 Sais normais: fórmulas e nomenclaturas

Sal normal, ou sal neutro, é o produto da neutralização total de um ácido por uma base.

A formulação deste sal é feita combinando o cátion da base com o ânion proveniente do ácido de origem:



(nome do ânion) (nome do cátion)
..... de



Para dar nome ao sal tomamos como referência o nome do ácido que lhe deu origem, trocando a terminação do nome conforme a tabela 1 abaixo e adicionamos o nome do cátion proveniente da base, por exemplo:

Tabela 01 – Relação entre os nomes dos ácidos e os seus sais derivados

Ácido	Ânion
ídrico →	eto
oso →	ito
iço →	ato



Ácido Clorídrico + Hidróxido de Ferro II (Ferroso) →
água + Cloreto de Ferro II (Ferroso)

Tabela 02 – exemplos de nomes de sais neutros

Ácido de origem	Sal
HCl - ácido clorídrico	KCl - cloreto de potássio
HNO ₂ - ácido nitroso	NaNO ₂ - nitrito de sódio
H ₂ SO ₄ - ácido sulfúrico	CaSO ₄ - sulfato de cálcio

A seguir apresentamos alguns dos principais cátions e ânions e suas fórmulas moleculares.

Tabela 03 – Principais ânions

TABELA DE ANIONS	
ÂNION	FÓRMULA
Acetato	H ₃ CCOO ⁻¹
Bicarbonato	HCO ₃ ⁻¹
Brometo	Br ⁻¹
Borato	BO ₃ ⁻³
Clorato	ClO ₃ ⁻¹
Cromato	CrO ₄ ⁻²
Cianeto	CN ⁻¹
Cloreto	Cl ⁻¹
Carbonato	CO ₃ ⁻²
Dicromato	Cr ₂ O ₇ ⁻²
Fosfato	PO ₄ ⁻³
Iodato	IO ₃ ⁻¹
Iodeto	I ⁻¹
Nitrato	NO ₃ ⁻¹
Nitrito	NO ₂ ⁻¹
Sulfato	SO ₄ ⁻²
Sulfeto	S ⁻²

Tabela 04 – Principais cátions

TABELA DE CÁTIONS			
MONOVALENTES	BIVALENTES	TRIVALENTES	TETRAVALENTES
Carga 1+	Carga 2+	Carga 3+	Carga 4+
Hidrogênio H ⁺	Magnésio Mg ²⁺	Alumínio Al ³⁺	Plumbico(Chumbo IV) Pb ⁴⁺
Lítio Li ⁺	Cálcio Ca ²⁺	Bismuto Bi ³⁺	Mangânico(Manganês IV) Mn ⁴⁺
Sódio Na ⁺	Estrôncio Sr ²⁺	Áurico Au ³⁺	
Potássio K ⁺	Bário Ba ²⁺	Férrico (ferro III) Fe ³⁺	
Rubídio Rb ⁺	Rádio Ra ²⁺		
Césio Cs ⁺	Zinco Zn ²⁺		
Prata Ag ⁺	Ferroso(Ferro II) Fe ²⁺		
Cuproso(cobre I) Cu ⁺	Manganoso(Manganês II) Mn ²⁺		
Auroso (ouro I) Au ⁺	Estanoso(Estanho II) Sn ²⁺		
Amônio NH ₄ ⁺	Cúprico (Cobre II) Cu ²⁺		
	Plumboso(Chumbo II) Pb ²⁺		
	Niqueloso(Níquel II) Ni ²⁺		

Estas tabelas são particularmente úteis quando pretendemos estabelecer a fórmula de um sal à partir de seu nome. Para tanto definimos a espécie química que vamos utilizar e usamos as cargas para estabelecer as atomicidades dos elementos, isto é, considerando que o sal deve ser eletricamente neutro a carga positiva do cátion deve ser cancelada pela carga negativa do ânion conforme mostra o esquema abaixo.



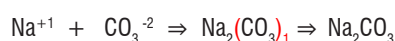
(nome do ânion) de (nome do cátion)

Vejamos alguns exemplos de como utilizar as tabelas para encontrar a fórmula à partir do nome ou o nome à partir da fórmula:

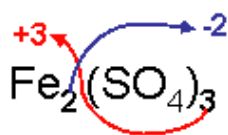
Exemplo: carbonato de cálcio

ânion: carbonato — CO_3^{-2}

cátion: sódio — Na^{+1}



Exemplo: $Fe_2(SO_4)_3$



ânion: Férrico (Ferro III) — Fe^{3+}

cátion: Sulfato — SO_4^{-2}

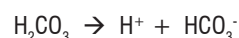
O nome do sal é **sulfato de ferro III** ou **sulfato férrico**.

1.3 Neutralização parcial

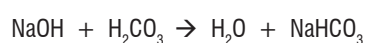
⇒ Neutralização parcial do ácido

Alguns ácidos possuem mais de um hidrogênio ionizável como, por exemplo, o ácido carbônico (H_2CO_3). Isto quer dizer que ao serem dissolvidos em água é possível que al-

gumas moléculas mantenham alguns dos seus hidrogênios ligados ao ânion, veja o exemplo:

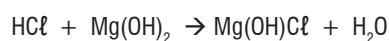


Quando em contato com uma base é possível que o sal seja formado pela combinação do cátion da base com o ânion que não foi completamente ionizado:



O $NaHCO_3$ é um sal ácido, ou hidrogenossal, pois apresenta hidrogênio ionizável

Neutralização parcial da base:



O $Mg(OH)Cl$ é um sal básico, pois apresenta hidroxila (OH^-).

Este processo é chamado de neutralização parcial e pode acontecer tanto com ácidos polipróticos (mais um hidrogênio ionizável) como com bases com mais de uma hidroxila.

O resultado é um sal com características ácidas ou básicas chamados de hidrogeno-sais (sais ácidos) ou hidroxí-sais (sais alcalinos) a depender de qual espécie química foi apenas parcialmente neutralizada.

1.4 Sais ácidos e sais básicos: fórmulas e nomenclatura

Tanto a formulação quanto a nomenclatura dos sais produzidos em neutralizações parciais são muito semelhantes. A diferença se encontra no fato de que devemos indicar o número de hidrogênios não ionizados, no caso de hidrogeno-sais, e hidroxilas não dissociadas, no caso de hidroxí-sais. No caso dos hidrogeno-sais ainda existe a possibilidade de se usar uma nomenclatura alternativa, o hidrogeno-carbonato

de sódio pode também ser chamado de bicarbonato de sódio, sal muito utilizado como antiácido em diversos medicamentos.

Exemplos:

NaH_2PO_4 – di-hidrogeno-fosfato de sódio ou fosfato diácido de sódio

NaHCO_3 - Hidrogeno carbonato de sódio ou carbonato monoácido de sódio ou bicarbonato de sódio.

Ca(OH)Cl - cloreto (mono) básico de cálcio ou (mono) hidróxi-cloreto de cálcio

Mg(OH)Cl - hidróxi-cloreto de magnésio ou cloreto básico de magnésio.

1.5 Solubilidade

Quando misturado a certa quantidade de água o cloreto de sódio se dissocia completamente liberando íons em solu-

ção aquosa e produzindo uma solução eletrolítica fortemente condutora.

Já o cloreto de prata (AgCl) quase não se dissocia, fato evidenciado pela baixíssima condutividade e pelo corpo de fundo (material sólido depositado no fundo do recipiente) restante no sistema. Em outras palavras o cloreto de sódio é muito solúvel em água enquanto o cloreto de prata pode ser considerado praticamente insolúvel.

Existe uma série de fatores que influenciam na solubilidade de um sal, como energia reticular, energia de solvatação dentre outras. Uma análise de todos estes fatores é por demais complexa e, portanto não é simples prever se um sal é solúvel ou não.

Para contornar esta dificuldade ao longo dos tempos os químicos testaram as solubilidades de diversos compostos e compilaram tabelas e regras que nos ajudam a saber quão solúvel é um determinado sal ou base.

Tabela 05 - solubilidade de alguns sais em água

Compostos	Regra	Exceções
Ácidos Orgânicos	Solúveis	
Permanganatos, Nitritos e Nitratos, Cloratos	Solúveis	
Sais de Alcalinos e Amônio	Solúveis	carbonato de lítio
Percloratos	Solúveis	de potássio e mercúrio I
Acetatos	Solúveis	de prata
Tiocianatos e Tiosulfatos	Solúveis	de prata, chumbo e mercúrio
Fluoretos	Solúveis	de magnésio, cálcio e estrôncio
Cloretos e Brometos	Solúveis	de prata, chumbo e mercúrio I
Iodetos	Solúveis	mercúrio, bismuto e estanho IV
Sulfatos	Solúveis	de prata, chumbo, bário, e estrôncio
Óxido metálico e Hidróxidos	Insolúveis	de alcalinos, amônio, cálcio, bário e estrôncio
Boratos, Cianetos, Oxalatos, Carbonatos, Ferrocianetos, Ferricianetos, Silicatos, Arsenitos, Arseniats, Fosfitos, Fosfatos, Sulfitos e Sulfetos	Insolúveis	de alcalinos e de amônio

1.6 Sal duplo ou misto:

Sal duplo ou misto é um sal que apresenta dois cátions diferentes (exceto o hidrogênio ionizável H⁺) ou dois ânions diferentes (exceto a hidroxila OH⁻).

Nesse caso, a nomenclatura pode ser feita utilizando-se o seguinte esquema:

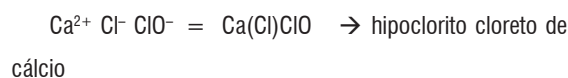
sal com dois cátions

nome do ânion.....de.....nome dos cátions



sal com dois ânions

nome do cátion.....de.....nome dos ânions



1.7 Sal hidratado:

Sal hidratado apresenta, no retículo cristalino, moléculas de água em proporção definida. A água combinada dessa maneira chama-se água de cristalização, e a quantidade de moléculas de água é indicada, na nomenclatura do sal, por prefixos.

Exemplos:



2. Óxidos

NÍQUEL NÁUSEA



FERNANDO GONSALES



Figura 04

Folha de S. Paulo

Poluição atmosférica, aquecimento global, chuva ácida. Estes temas estão na pauta diária de jornais e revistas e não é por acaso. O estilo de vida sustentado pela humanidade atualmente consome imensas quantidades de recursos naturais produzindo em troca lixo, e gases tóxicos.

Mas o que tudo isto tem a ver com funções inorgânicas e mais especificamente com óxidos?!? Na verdade tanto os gases responsáveis pelo efeito estufa quanto os que provocam a precipitação de chuva ácida são óxidos. Mas esta

função química não pode ser associada apenas a problemas ambientais. A bem da verdade os óxidos estão presentes em diversas aplicações que em muito melhoram a vida do ser humano. Por exemplo, óxidos são usados como condutores em mostradores de cristal líquido, fazem parte da composição de tintas e materiais cerâmicos de alta tecnologia e até mesmo as assaduras dos bebês podem ser prevenidas com pomadas que possuem óxido de Zinco em sua composição.



Figura 05 - Pedra-pomes



Figura 06 - Hematita



Figura 07 - Hipoglos-Pomada-para-assaduras

2.1 Definição

Os óxidos são compostos binários tendo obrigatoriamente o oxigênio como elemento mais eletronegativo. Na prática isto inclui todos os compostos formados por oxigênio e mais um outro elemento que não seja o flúor.

Dentre outras possibilidades estes compostos podem ser gerados pela queima de alguns materiais (MgO , CO e CO_2),

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

pela oxidação de metais (ferrugem, Cr_2O_3 , etc.) ou pela decomposição/desidratação de alguns ácidos. Os óxidos também são a principal fonte de metais para a indústria siderúrgica, a grande maioria dos minérios tem óxidos metálicos em sua composição.

2.2 Classificação dos Óxidos

Os óxidos são classificados em função do seu comportamento na presença de água, bases e ácidos.

⇒ Óxidos básicos

Óxidos básicos apresentam caráter iônico, em que o metal terá geralmente “carga” +1 e +2.

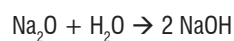
Exemplos: Na_2O , BaO

Esses óxidos reagem com água, originando bases, e reagem com ácidos, originando sal e água.

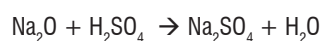
óxidos básicos	+ água → base
	+ ácido → sal + água

Exemplos:

Óxido básico + água → base



Óxido básico + ácido → sal + água



⇒ Óxidos ácidos

Óxidos ácidos apresentam caráter covalente e geralmente são formados por ametais.

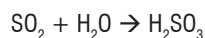
Exemplos: CO_2 , SO_2 , N_2O_5

Esses óxidos reagem com água, produzindo ácido, e reagem com bases, originando sal e água.

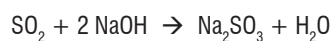
óxidos ácidos	+ água → ácido
	+ base → sal + água

Exemplos:

óxido ácido + água → ácido

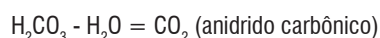
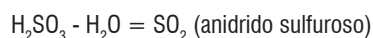
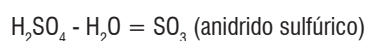


óxido ácido + base → sal + água



Os óxidos ácidos, como são obtidos a partir dos ácidos, pela retirada de água, são denominados de anidridos de ácidos.

Exemplos:



⇒ Óxidos neutros

Óxidos neutros são covalentes, isto é, formados por ametais, e não reagem com água, ácido ou base.

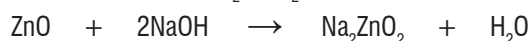
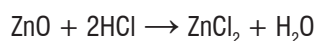
Os óxidos neutros são também chamados de indiferentes ou inertes (o que não quer dizer eles não sejam capazes reagir quimicamente sob determinadas condições). Os mais importantes são: CO, NO e N₂O.

⇒ Óxidos anfóteros

Óxidos anfóteros comportam-se como óxidos básicos na presença de um ácido, e como óxidos ácidos na presença de uma base.

óxido anfótero	+ ácido → sal + água
	+ base → sal + água

Veja o comportamento desses óxidos nas reações a seguir:

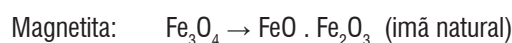


Os óxidos anfóteros mais comuns são: ZnO e Al₂O₃. Existem outros, menos importantes, que são formados por metais, como SnO, SnO₂, PbO, PbO₂, ou por semimetais, como As₂O₃, As₂O₅, Sb₂O₃, Sb₂O₅.

⇒ Óxidos duplos ou mistos

Óxidos duplos ou mistos resultam da combinação de dois óxidos de um mesmo elemento.

Exemplos:



⇒ Peróxidos

Peróxidos apresentam em sua estrutura o grupo (O₂)²⁻.

Os peróxidos mais comuns são formados por hidrogênio, metais alcalinos e metais alcalino-terrosos.

Peróxido de hidrogênio → H₂O₂ → água oxigenada

Peróxido de metal alcalino → Na₂O₂ → peróxido de sódio

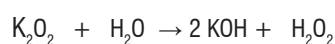
Peróxido de metal alcalino-terroso → CaO₂ → peróxido de cálcio

Os peróxidos reagem com:

- água, produzindo base e peróxido de hidrogênio;
- ácido, produzindo sal e peróxido de hidrogênio.

Exemplo:

peróxido + água → base + água oxigenada



2.3 Nomenclatura dos Óxidos

Os óxidos formados por **ametais ligados a oxigênio** são óxidos moleculares e têm seu nome estabelecido pela seguinte regra:

prefixo que indica a quantidade de oxigênio (O)	óxido de	prefixo que indica a quantidade de do outro elemento	nome do elemento
mono-, di-, tri- ...		di-, tri-, tetra- ...	

Veja alguns exemplos:

monóxido de carbono = CO

dióxido de carbono = CO₂

trióxido de enxofre = SO₃

heptóxido de dicloro = Cl₂O₇

Os óxidos formados por metais geralmente são **óxidos iônicos** e neles o oxigênio apresenta carga -2. Seu nome é formado da seguinte maneira:

óxido de (nome do elemento)

Veja alguns exemplos:

óxido de sódio = (Na⁺)₂O²⁻ = Na₂O

óxido de cálcio = (Ca²⁺)(O²⁻) = CaO

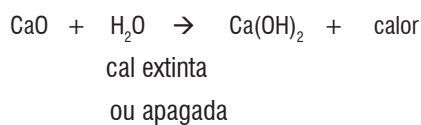
óxido de cobre I = (Cu⁺)₂O²⁻ = Cu₂O

óxido de ferro III = (Fe³⁺)₂(O²⁻)₃ = Fe₂O₃

2.4 Propriedades e aplicações de alguns óxidos

⇒ **Óxido de cálcio — CaO**

Na preparação da argamassa, a cal viva ou virgem (CaO) é misturada à água, ocorrendo uma reação que libera grande quantidade de calor:



A cal virgem é obtida pelo aquecimento do CaCO₃, que é encontrado na natureza como constituinte do mármore, do calcário e da calcita:



Em regiões agrícolas de solo ácido, a cal viva pode ser usada para diminuir sua acidez.



Figura 08 - Calagem: adição de cal ao solo para reduzir a acidez.
Fonte: <http://www.profpcc.com.br/%C3%B3xidos.htm>

MÓDULO II

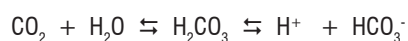
Programa Universidade para Todos

UNIVERSIDADE
PARA TODOS

QUÍMICA

⇒ Dióxido de carbono — CO₂

A água mineral e os refrigerantes gaseificados contêm gás carbônico, que reage com a água, produzindo um meio ácido. Observe a equação desta reação:



O CO₂ é mais solúvel em água quando submetido a altas pressões. Por esse motivo, se deixarmos uma garrafa de refrigerante aberta, parte do CO₂ escapa, tornando o refrigerante “choco”, ou seja, menos ácido.

O CO₂ sólido é conhecido como gelo-seco e apresenta a propriedade da sublimação, sendo usado como recurso cênico em filmes de terror e shows de rock.

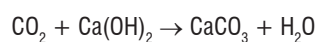


O gelo-seco(s), ao passar para o estado de vapor, arrasta consigo moléculas de água, originando uma névoa mais densa que o ar.

Figura 09 – Aplicações do gelo seco (CO_{2(s)})

Como o CO₂ é um óxido ácido e reage com bases, produ-

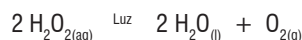
zindo sal e água, podemos identificar sua presença no ar expirado, borbulhando-o numa solução aquosa de Ca(OH)₂ (água de cal):



A solução torna-se turva pela presença do sal insolúvel, o CaCO₃.

Peróxido de hidrogênio — H₂O₂

O peróxido de hidrogênio, ou água oxigenada, é um líquido incolor, com viscosidade semelhante à de um xarope, que explode violentamente quando aquecido. As soluções aquosas diluídas de peróxido de hidrogênio são de uso comum. A solução aquosa a 3% de peróxido de hidrogênio é vendida em drogarias e utilizada como anti-séptico e alvejante. Os frascos de água oxigenada normalmente são escuros ou opacos, pois a luz provoca sua decomposição:



Algumas pessoas utilizam a água oxigenada para clarear pêlos e cabelos. Soluções cuja concentração seja superior a 30% de peróxido de hidrogênio são utilizadas industrialmente como alvejante de madeiras e fibras têxteis e, também, na propulsão de foguetes.

CHUVA ÁCIDA

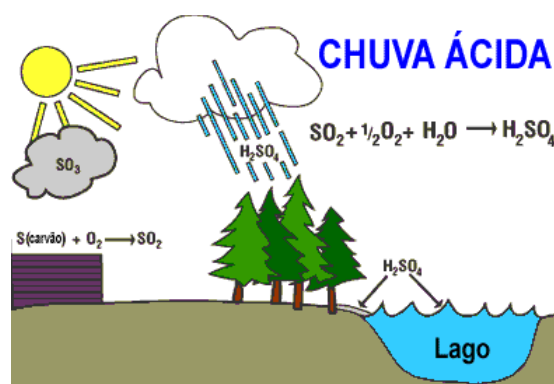


Figura 10 - Chuva Ácida.

Fonte: http://www.cq.ufam.edu.br/moleculas/dioxido_enxofre/dioxido_enxofre.html

Os óxidos de enxofre – SO_x (SO_2 e SO_3) e os óxidos de nitrogênio – NO_x (NO e NO_2) são poluentes do ar. Quando eles se misturam com a umidade na atmosfera para formar os ácidos (H_2SO_4 , HNO_2 e HNO_3), a chuva ácida acontece. Ventos fortes transportam o ácido, e a chuva ácida cai, tanto na forma de precipitação como na forma de partículas secas. A chuva ácida pode cair até 3.750 quilômetros de distância da fonte original da poluição. As chaminés e os automóveis do centro industrial do meio-oeste causam chuva ácida que prejudica o leste dos Estados Unidos e o noroeste do Canadá. Grande parte da chuva ácida que cai na Escandinávia vem de origens européias do oeste, do Reino Unido em particular. As áreas que recebem a chuva ácida não são igualmente afetadas por ela. A capacidade de uma região de neutralizar os ácidos determina o tamanho do prejuízo em potencial. O solo alcalino neutraliza o ácido, portanto, as áreas com solos altamente alcalinos são menos prejudicadas do que aquelas áreas onde o solo é neutro ou ácido.

A chuva ácida libera metais tóxicos que estavam no solo. Esses metais podem alcançar rios e serem utilizados pelo homem causando sérios problemas de saúde. O seu vapor no ar ao ser respirado causa vários problemas respiratórios. Ajuda a corroer os materiais usados nas construções como casas, edifícios e arquitetura, destruindo represas, turbinas hidrelétricas, monumentos, etc.



Figura 11 -Estátuas de mármore (CaCO_3) deterioradas pela ação da chuva ácida.

(Fonte: <http://www.profpc.com.br/%C3%B3xidos.htm>)

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

1. Dê o nome aos seguintes compostos:

- Cu_2O :
- FeO :
- Fe_2O_3 :
- Al_2O_3 :
- CaO :
- NO_2 :
- CO_2 :

2. Quando se sopra por algum tempo em água de cal, ou seja Ca(OH)_2 , observa-se a formação de um sólido branco, Equacione a reação em questão:

3. Dê o nome dos seguintes compostos:

- KClO_3
- KClO_4
- NH_4ClO_4
- $\text{Sr(NO}_3)_2$
- NaCl
- BaCl_2

4. Escreva as fórmulas do:

- Cloreto Férrico
- Carbonato de Cobre I
- Fosfato de Chumbo II
- Óxido de Sódio
- Óxido de Prata

5. Escreva a equação das reações entre ácido nítrico e hidróxido de cálcio;

- Neutralização total.
- Neutralização parcial da base.

MÓDULO II

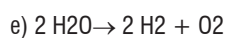
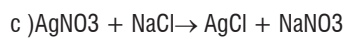
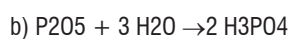
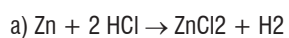
Programa Universidade para Todos



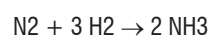
QUÍMICA

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO:

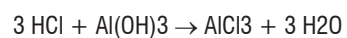
1. Classifique as reações:



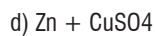
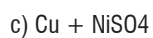
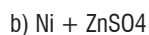
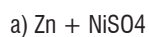
2. Dada reação química, classifique-a e diga o nome do composto em negrito:



3. Classifique a reação a seguir (também conhecida como reação de neutralização):



4. Identifique se as seguintes reações ocorrem ou não, e justifique.



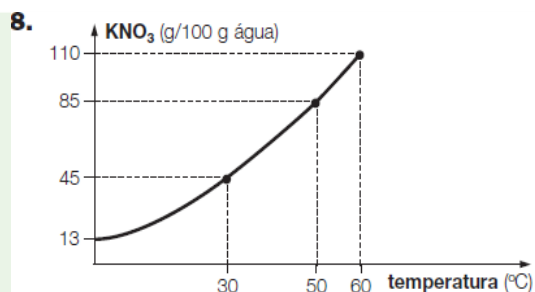
5. Dê um exemplo de cada tipo de reação.

GABARITO – ATIVIDADES DE FIXAÇÃO

CAPITULO I	
Questão	Respostas
01	Solução: sistema homogêneo — não sedimenta Suspensão: sistema heterogêneo — sedimenta
02	Reflexão e dispersão da luz
03	Soluções < colóides < suspensões
04	São substâncias capazes de impedir que os componentes (disperso e dispersante) de uma emulsão se separem. Exemplos: gema de ovo e sabão.
05	I e II - Maionese e iorgute
06	Coloidal e heterogêneo, respectivamente

CAPITULO II	
Questão	Respostas
01	Do número de partículas dispersas na solução.
02	$P_{VA} = P_{VB} > P_{VC}$
03	e) osmose.
04	a) diminuição; temperatura de solidificação.
05	Em Vitória da Conquista
06	940 g
07	1. a) 80 g b) 180 g 2.
08	48 g
09	NaNO_3
10	40 °C
11	AgNO_3
12	$t = 68\text{ °C}$ @solubilidade $\text{NaNO}_3 = \text{KNO}_3$ $t > 68\text{ °C}$ @solubilidade $\text{NaNO}_3 < \text{KNO}_3$ $t < 68\text{ °C}$ @solubilidade $\text{NaNO}_3 > \text{KNO}_3$
13	940 g

14



CAPITULO III

Questão	Respostas
01	a) HCl – ácido clorídrico b) HClO – ácido hipocloroso c) HClO ₂ – ácido cloroso d) HClO ₃ – ácido clórico e) HClO ₄ – ácido perclórico f) H ₂ S – ácido sulfídrico g) H ₂ SO ₄ – ácido sulfúrico h) HNO ₃ – ácido nítrico i) H ₂ SO ₃ – ácido sulfuroso j) HNO ₂ – ácido nitroso
02	a) Ácido Nítrico - HNO ₃ b) Ácido Perclórico - HClO ₄ c) Ácido Fluorídrico - HF d) Ácido Cloroso - HClO ₂ e) Ácido Pirofosfórico - H ₄ P ₂ O ₇ f) Ácido Sulfuroso - H ₂ SO ₃ g) Ácido Acético - CH ₃ COOH
03	a) Fe(OH) ₂ : dibase b) CuOH: monobase c) Mg(OH) ₂ : dibase d) KOH: monobase e) Pb(OH) ₄ : tetrabase f) Pb(OH) ₂ : dibase
04	a) KOH – hidróxido de potássio b) NaOH - hidróxido de sódio c) Ba(OH) ₂ - hidróxido de bário d) Fe(OH) ₂ - hidróxido de ferro II e) Al(OH) ₃ - hidróxido de alumínio f) LiOH - hidróxido de lítio g) Fe(OH) ₃ - hidróxido de ferro III h) Sr(OH) ₂ - hidróxido de estrôncio i) CeOH - hidróxido de cério j) Pb(OH) ₄ - hidróxido de chumbo IV k) Mg(OH) ₂ - hidróxido de magnésio l) AgOH - hidróxido de prata

CAPITULO IV

Questão	Respostas
01	a) Óxido de Cobre (I) ou Óxido Cuproso. b) Óxido de Ferro (II) ou Óxido Ferroso. c) Óxido de Ferro (III) ou Óxido Férrico. d) Óxido de Alumínio. e) Óxido de Cálcio. f) Dióxido de Nitrogênio ou Óxido Nítrico. g) Dióxido de Carbono ou Anidrido Carbônico.
02	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ O sólido branco formado é o CaCO_3 - Carbonato de cálcio.
03	a) Clorato de Potássio / b) Perclorato de Potássio / c) Perclorato de Amônio / d) Nitrato de Estrôncio / e) Cloreto de Sódio / f) Cloreto de Bário.
04	a) FeCl_3 b) Cu_2CO_3 c) $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$ d) Na_2O e) Ag_2O
05	a) $2 \text{HNO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{HNO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(OH)NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

CAPITULO V

Questão	Respostas
01	a) Simples troca / b) Síntese / c) Dupla troca / d) Síntese / e) Decomposição.
02	Reação de síntese e Amônia.
03	Reação de Dupla Troca.
04	a) Ocorre, Reatividade do Zn > Ni / b) Não ocorre, Reatividade do Ni < Zn / c) Não ocorre, Reatividade do Cu < Ni / d) Ocorre, Reatividade do Zn > Cu.

FUNÇÕES AFINS, QUADRÁTICAS, EXPONENCIAIS E LOGARÍTMICAS

FUNÇÕES AFINS

Uma função real de variável real é *afim* se é uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, em que a e b são números reais. A função constante $f(x) = c$, $c \in \mathbb{R}$; as translações da função identidade $f(x) = x + b$; a função linear $f(x) = ax$ são exemplos de funções afins.

O domínio e a imagem de uma função afim é claramente o conjunto dos números reais exceto quando a função for constante. Neste caso, o domínio é real e a imagem é a própria constante que define a função, ou seja, se $f(x) = k$, $k \in \mathbb{R}$, temos que $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$ e $\text{Im}(f) = k$.

GRÁFICO DA FUNÇÃO AFIM

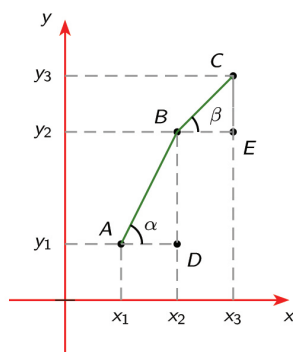
Vimos que o gráfico de uma função $f: A \rightarrow B$; $A, B \subset \mathbb{R}$ é o subconjunto $\text{Graf}(f)$ do produto cartesiano $A \times B$ formado por todos os pares ordenados (x, y) em que x é um elemento qualquer de A e $y = f(x)$ é o respectivo elemento de B .

Assim, escrevemos, simbolicamente, o conjunto

$$\text{Graf}(f) = \{(x, y) \in A \times B; y = f(x)\} = \{(x, f(x)); x \in A\}.$$

A fim de que um subconjunto $\text{Graf}(f) \subset A \times B$ seja o gráfico de uma função $f: A \rightarrow B$ é necessário e suficiente que para cada $x \in A$ exista um, e somente um, $y \in B$ tal que $(x, y) \in \text{Graf}(f)$.

O gráfico $\text{Graf}(f)$ de uma função afim $f(x) = ax + b$ é uma reta. Prova-se este fato supondo que existem três pontos A, B e C distintos dois a dois, do gráfico de f , que não estão alinhados, conforme figura, mas que pertencem ao gráfico da função f . Considere, então, $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ e $C(x_3, y_3)$.



Como estes pontos pertencem à reta, temos que:

$$\begin{cases} y_1 = a \cdot x_1 + b \\ y_2 = a \cdot x_2 + b \\ y_3 = a \cdot x_3 + b \end{cases}$$

Portanto,

$$\begin{cases} y_3 - y_2 = a(x_3 - x_2) \\ y_2 - y_1 = a(x_2 - x_1) \end{cases} \Rightarrow \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = a.$$

Observe que

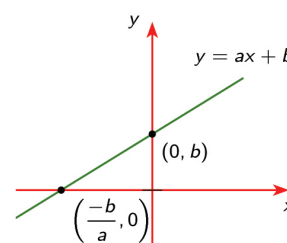
$$\frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} = \frac{CE}{BE} = \text{tg}(\beta) \text{ e } \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{BD}{AD} = \text{tg}(\alpha).$$

Logo, $\text{tg}(\beta) = \text{tg}(\alpha)$.

Assim, devemos ter $\alpha = \beta$ e, portanto, os pontos A, B e C estão necessariamente alinhados.

Um resultado que será melhor estudado é o axioma que diz que *por dois pontos distintos existe somente uma reta que os contém*. Portanto, dada uma função afim $f(x)$ bastam dois pontos $(x_1, f(x_1))$ e $(x_2, f(x_2))$ para representá-la graficamente ou determinar sua equação. Naturalmente, poderíamos tomar uma sequência de pontos $x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$, e suas respectivas imagens, mas é claramente, desnecessário. Para esboçar a reta basta, portanto, marcar dois pontos e traçar uma reta por sobre estes pontos.

Interessante quando se esboça o gráfico de uma função afim é marcar o ponto $(0, b)$. Observe que o coeficiente linear b é a ordenada do ponto e este ponto é a interseção da reta com o eixo- y e é o valor da função $f(x)$ em $x = 0$,

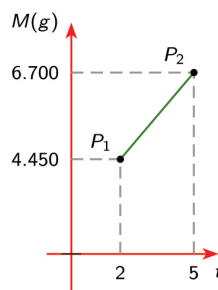


O coeficiente angular a é assim chamado por estar relacionado com o ângulo de inclinação da reta com o eixo horizontal.

Quando desejamos determinar a equação da reta (expressão da função afim) a partir do gráfico da reta, necessitamos, apenas, extrair do gráfico as coordenadas de dois pontos.

Por exemplo, considere que a massa de uma criança, na faixa de zero a seis meses, varia conforme o quadro:

Mês	Massa(g)
2°	4.450
5°	6.700



Como uma reta é bem determinada por dois de seus pontos, obviamente, é possível com os pontos $P_1(2, 4.450)$ e $P_2(5, 6.700)$, obter a expressão $f(t) = at + b$, determinando os valores de seus coeficientes (a e b), escrevendo,

$$\begin{cases} 4.450 = a \cdot 2 + b \\ 6.700 = a \cdot 5 + b \end{cases}$$

$$\text{Logo, } 5a - 2a = 6.700 - 4.450 \Rightarrow a = \frac{2.250}{3} = 750.$$

O valor do coeficiente linear é obtido ao substituir, em uma das equações, o valor encontrado de a , ou seja, $2 \cdot 750 + b = 4.450$, que nos dá $b = 2.950$.

Portanto, a expressão que fornece o peso ideal duma criança, em função de sua idade t é:

$$f(t) = 750t + 2.950.$$

A 1. Ao construir, num mesmo sistema cartesiano, os gráficos das funções $f, g, h, p: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dadas por: $f(x) = x$, $g(x) = 2x$, $h(x) = 4x$ e $p(x) = \frac{x}{2}$ observa-se que:

(a) todas são funções constantes

- (b) para $x < 0$, $f(x) < g(x)$
- (c) para $x < 0$, $g(x) < p(x)$
- (d) para $x < 0$, $f(x) < g(x)$
- (e) para $x < 0$, $p(x) < h(x)$

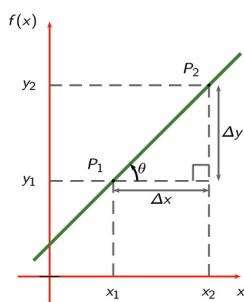
A2. A equação da reta que passa pelos pontos $A(1, 2)$ e $B(3, -2)$ é:

- (a) $y = -2x + 4$
- (b) $y = -x + 4$
- (c) $y = 4x - 2$
- (d) $y = -2x - 4$
- (e) $y = 2x - 4$

COEFICIENTE ANGULAR

Consideremos os pontos $P_1(x_1, y_1)$ e $P_2(x_2, y_2)$ pertencentes ao gráfico da função $f(x) = ax + b$. Então:

$$\begin{cases} y_1 = ax_1 + b \\ y_2 = ax_2 + b \end{cases} \Rightarrow y_2 - y_1 = a(x_2 - x_1)$$



Logo,

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

É definido por tangente de um ângulo a razão entre as medidas dos lados (catetos) oposto e adjacente de um triângulo retângulo, nesta ordem. Portanto,

$$\operatorname{tg}(\theta) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = a$$

Esta relação justifica chamar a de coeficiente angular ou declividade da reta (gráfico da função).

ZERO DA FUNÇÃO AFIM

O zero ou raiz de uma função é o valor x do domínio para o qual $f(x) = 0$. Observe que o par $(x, 0)$ é uma interseção do gráfico com o eixo- x . Para a função afim, com $a \neq 0$, temos

$$f(x) = 0 \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow x = \frac{-b}{a}$$

POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE DUAS RETAS

Dada duas retas de equações $y = a_1x + b_1$ e $y = a_2x + b_2$, suas posições relativas podem ser:

- \Rightarrow Estritamente paralelas: $a_1 = a_2$ e $b_1 \neq b_2$
- \Rightarrow Coincidentes: $a_1 = a_2$ e $b_1 = b_2$
- \Rightarrow Oblíquas: $a_1 \neq a_2$. Em particular,
- \Rightarrow Oblíquas perpendiculares: $a_1 \cdot a_2 = -1$

Quando as retas são oblíquas elas se cruzam num ponto determinado pela solução do sistema das equações das retas. As estritamente paralelas não se cruzam (sistema incompatível), e as coincidentes se cruzam em infinitos pontos (sistema compatível indeterminado).

A3. As operadoras de telefonia Escuro e Olá, lançaram ao mercado os seguintes produtos:

	Aparelho	Assinatura mensal
Olá	R\$690,00	R\$50,00
Escuro	R\$430,00	R\$70,00

Então:

- (a) É mais vantajoso contratar a operadora Escuro
- (b) É mais vantajoso contratar a operadora Olá
- (c) Se utilizar o aparelho mais do que 13 meses, será mais vantajoso contratar a operadora Escuro
- (d) Se utilizar o aparelho mais do que 13 meses, será mais vantajoso contratar a operadora Olá
- (e) Se utilizar o aparelho menos do que 13 meses, será mais vantajoso contratar a operadora Olá

MONOTONICIDADE

As funções afins são monótonas (apresentam apenas um comportamento quanto ao crescimento) e classificam-se em:

- \Rightarrow Crescentes: $a > 0$
- \Rightarrow Decrescentes: $a < 0$
- \Rightarrow Constantes: $a = 0$

Vimos que para uma função ser crescente, temos, para todo $x_2 > x_1$, que $f(x_2) > f(x_1)$, ou seja, se f é uma função crescente $x_2 - x_1 > 0$, então $f(x_2) - f(x_1) > 0$. Logo, $\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} > 0$ e, se f é uma função afim crescente, temos que $a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$. A prova de que se f é uma função afim com $a > 0$, então f é crescente é deixada como exercício.

Pela definição de função decrescente também se prova que f é uma função afim decrescente se, e somente se, $a < 0$.

A4. Sobre funções afins é correto afirmar que a função:

- (a) $y = -1 + 5x$ é decrescente
- (b) $y = 2$ é crescente
- (c) $y = -3x + 2$ é crescente
- (d) $y = 4 - x$ é decrescente
- (e) $y = 2 - 2x$ é constante

A5. Das alternativas abaixo, está correta apenas:

- (a) Uma função constante é ao mesmo tempo crescente e decrescente;
- (b) Se uma função afim não é crescente, então ela é decrescente.
- (c) Se uma função afim não é decrescente, então ela é crescente.
- (d) Se o conjunto das raízes de uma função constante não é vazio, então é infinito.

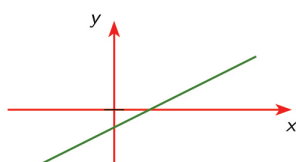
UM POUCO DE HISTÓRIA

Foi por volta de 1360 d.C. que um matemático parisiense chamado Nicole Oresme teve um pensamento brilhante: “por que não traçar uma figura que representasse a maneira pela qual as coisas variam?”

Ali estava um primeiro esboço do que conhecemos hoje como representação gráfica de funções. Este processo era conhecido, então, como “a latitude das formas”. Oresme usava os termos *latitude* e *longitude* de um modo equivalente à ordenada e à abscissa, e sua representação gráfica assemelhava-se à nossa geometria analítica. Naturalmente, seu uso de coordenadas retangulares, ou cartesianas, não era novo, mas a sua representação gráfica de uma quantidade variável, sim.

A 6. A respeito do gráfico da função afim e sua expressão geral, temos que a opção correta é:

- (a) $a > 0$ e $b > 0$
- (b) $a > 0$ e $b < 0$
- (c) $a > 0$ e $b = 0$
- (d) $a < 0$ e $b > 0$
- (e) $a < 0$ e $b < 0$



INVERSA DA FUNÇÃO AFIM

Vimos, quando estudamos as funções, que apenas as bijetoras (aquelas que estabelecem uma correspondência biunívoca entre seu domínio e seu contra-domínio) possuem inversa. As funções afim (exceto a constante) são bijetoras e sua inversa é determinada através do seguinte processo:

Seja $y = ax + b$ uma função afim com $a \neq 0$. Primeiramente, escreva x em função de y (isole a variável x em um dos membros), ou seja,

$$ax = y - b \Rightarrow x = \frac{y - b}{a} = \frac{y}{a} - \frac{b}{a}.$$

Agora, escreva a expressão colocando no lugar x a letra y e, no lugar de y a letra x . Assim, escrevemos a inversa:

$$y = \frac{x}{a} - \frac{b}{a}.$$

Por exemplo, a inversa da função $f(x) = 2x + 4$ pode ser obtida ao isolarmos a variável x , no primeiro membro, assim:

$$2x + 4 = y \Leftrightarrow 2x = y - 4 \Leftrightarrow x = \frac{y}{2} - \frac{4}{2} \Rightarrow x = \frac{y}{2} - 2.$$

Efetuando, por fim, a substituição sugerida, obtém-se:

$$y = \frac{x}{2} - 2,$$

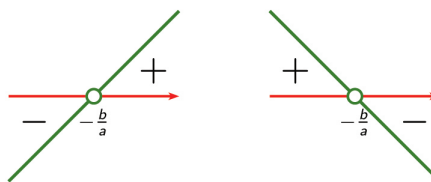
que é a função inversa desejada.

SINAL DA FUNÇÃO AFIM

O estudo do sinal de uma função é feito quando se quer determinar os zeros da função e os intervalos do domínio os quais a imagem é positiva ou negativa.

No caso da função afim, $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, temos que ela se anula para $x = -\frac{b}{a}$ e, caso seja crescente ($a > 0$), é negativa para os valores de x menores do que o zero da função e é positiva

para os valores de x maiores do que o zero da função. Caso seja decrescente ($a < 0$), é negativa para os valores de x maiores do que o zero da função e é positiva para os valores de x menores do que o zero da função.



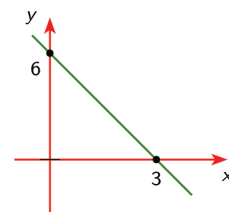
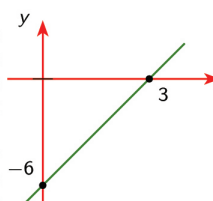
$$\{x \in \mathbb{R}; x < -\frac{b}{a}\} \Leftrightarrow f(x) < 0 \quad \{x \in \mathbb{R}; x < -\frac{b}{a}\} \Leftrightarrow f(x) > 0$$

$$\{x \in \mathbb{R}; x > -\frac{b}{a}\} \Leftrightarrow f(x) > 0 \quad \{x \in \mathbb{R}; x > -\frac{b}{a}\} \Leftrightarrow f(x) < 0$$

Considere o exemplo a seguir, em que temos uma função crescente.

O zero da função $f(x) = 2x - 6$ é $x = 3$.

Para valores de x maiores do que 3, a imagem da função assume valores positivos e, para valores de x menores do que 3, a imagem da função assume valores negativos. Observe que, com o esboço do gráfico (figura ao lado), é fácil constatar o estudo de sinal. O gráfico da função se encontra acima do eixo- x , quando $x > 3$ e abaixo do eixo- x , quando $x < 3$.



O gráfico ao lado representa, desta vez, uma função decrescente: $f(x) = -2x + 6$; note como isto afeta a distribuição de sinais da função. Temos que, para valores maiores do que 3 a função é, desta vez, negativa. Isto naturalmente decorre de esta ser uma função decrescente.

A 7. A função $f(x) = ax + b$, com $a \neq 0$, é:

- (a) positiva para qualquer valor de x
- (b) positiva para $a > 0$ e $x < -\frac{b}{a}$
- (c) positiva para $a < 0$ e $x > -\frac{b}{a}$
- (d) negativa para $a < 0$ e $x < -\frac{b}{a}$
- (e) negativa para $a < 0$ e $x > -\frac{b}{a}$

A 8. Dada a função $f(x) = -2x - 5$, é correto dizer que:

- (a) f não possui zero, pois o coeficiente de x é negativo
- (b) Seu gráfico intersecta o eixo- x no ponto $(-2, 0)$
- (c) Esta função é decrescente
- (d) Sua inversa é $f^{-1}(x) = -\frac{1}{2x} - \frac{1}{5}$
- (e) Se trata de uma função constante

A 9. A função $f(x) = \frac{2}{3} - \frac{x}{3}$ é negativa para:

- (a) $x < 2$ (b) $x > 2$ (c) $x < 3$ (d) $x > 3$ (e) $x = 2$

A 10. O valor de m de modo que o gráfico da função $f(x) = -2x + 4m + 5$ intercepte o eixo- x no ponto de abscissa 3 é

- (a) $x = 2$ (b) $x = 1$ (c) $x = 0$ (d) $x = 0, 5$ (e) $x = 0, 25$

A 11. A unidade de um certo produto fabricado por uma indústria tem custo unitário de R\$11,00 e sua produção tem um custo fixo de R\$300,00, devido a taxas de transporte. O custo, em reais, de 100 unidades desse produto é:

- (a) 1.300 (b) 1.400 (c) 1.450 (d) 1.500 (e) 2.000

A 12. Paulo resolveu montar uma fábrica de bolsas. Calculou que teria uma despesa de R\$ 4.000,00 com aluguel, manutenção, máquinas, etc., e que o preço de custo de cada bolsa seria R\$ 200,00. Resolveu, então, fixar o preço em R\$ 250,00, para a venda de cada bolsa. O menor número de bolsas que Paulo deve fabricar para não ter prejuízo é

- (a) 80 (b) 140 (c) 1.850 (d) 2.280 (e) 3.000

A 13. Tomando o problema anterior, a quantidade de bolsas que Paulo deverá fabricar para ter um lucro de R\$ 110.000,00 é:

- (a) 80 (b) 140 (c) 1.850 (d) 2.280 (e) 3.000

A 14. Sejam as funções $f(x) = 2x + 3$, $g(x) = -2 - 3x$ e $h(x) = \frac{1-4x}{5}$ definidas em \mathbb{R} . Para os valores de $x < 1$, tem-se:

- (a) $f(x) < g(x) < h(x)$ (d) $h(x) < f(x) < g(x)$
 (b) $h(x) < g(x) < f(x)$ (e) $g(x) < f(x) < h(x)$
 (c) $f(x) < h(x) < g(x)$

FUNÇÕES QUADRÁTICAS

Uma função f de \mathbb{R} em \mathbb{R} recebe o nome de *quadrática* ou do 2º grau quando associa a cada $x \in \mathbb{R}$ o elemento $(ax^2 + bx + c) \in \mathbb{R}$, em que a , b e c são números reais e $a \neq 0$.

Pode-se provar que o gráfico de uma função quadrática é uma parábola, mas isto será visto oportunamente no estudo da Geometria Analítica.

Vejamos como os coeficientes a e b da variável x e o termo independente c , da expressão de uma função quadrática, determinam algumas características do seu gráfico. Estes coeficientes não possuem uma designação especial.

CONCAVIDADE DE UMA PARÁBOLA

Dizemos que uma parábola $f(x)$ possui concavidade positiva ou voltada para cima (negativa ou voltada para baixo) quando ao traçarmos arbitrariamente uma reta tangente $g(x)$ ao seu gráfico, esta possui imagens menores (maiores) do que ou igual. Simbolicamente,

Parábola com concavidade positiva $\Rightarrow g(x) \leq f(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

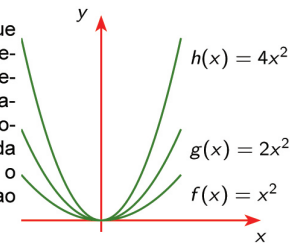
Parábola com concavidade negativa $\Rightarrow g(x) \geq f(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

Este conceito é melhor apresentado quando se estuda, posteriormente, a derivada de uma função. Como este conceito foge aos propósitos deste curso, vamos utilizar o seguinte resultado:

o coeficiente de x^2 é estritamente positivo (negativo) se, e somente se, a parábola possui concavidade positiva (negativa).



Um outro fato interessante é que quanto maior o módulo do coeficiente a mais fechada se apresenta a parábola e reciprocamente. Este resultado é provado, geralmente, no estudo da Geometria Analítica. Observe o gráfico das funções f , g e h ao lado.



A interpretação geométrica do termo independente é feita de forma análoga a da função afim. Ao atribuírmos o valor zero a função quadrática, a sua imagem é o coeficiente c ($f(0) = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c$). Perceba que as duas primeiras parcelas na expressão de $f(x)$ se anulam, quando fazemos $x = 0$. Deve-se concluir que o termo independente ' c ', corresponde, precisamente, ao valor da função avaliada em $x = 0$. Observe, também, que o valor do coeficiente c corresponde à ordenada do ponto onde o gráfico da função $f(x) = ax^2 + bx + c$ corta o eixo- y , ou seja, o ponto $(0, c)$.

Considere as funções $f(x) = x^2 + 2x + 1$ e $g(x) = -2x^2 - 4x + 7$. Com as informações acumuladas até aqui já podemos concluir que os seus respectivos gráficos possuem concavidade positiva e negativa e interceptam o eixo das ordenadas no ponto $(0, 1)$ e $(0, 7)$. Apesar dessas valiosas informações, ainda faltam informações, para podermos esboçar uma parábola.

ZEROS DE UMA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Uma função quadrática possui, no máximo, dois zeros. Este fato está diretamente ligado a solução de uma equação de segundo grau, pois $f(x) = 0$ implica em resolver a equação $ax^2 + bx + c = 0$. No estudo que fizemos no Módulo I sobre equações vimos um algoritmo antigo para encontrar as soluções de uma equação de segundo grau: a fórmula de Bhaskara. Neste algoritmo, definimos o discriminante Δ , que está diretamente ligado à quantidade de soluções da equação de segundo grau. Se $\Delta > 0$, a equação possui duas soluções reais distintas; se $\Delta = 0$, a equação possui duas soluções reais iguais e; se $\Delta < 0$, a equação não possui soluções reais.

Graficamente, os zeros determinam o(s) ponto(s) de interseção com o eixo das abscissas. De fato, pontos que possuem coordenadas $(x, 0)$ estão sobre o eixo- x .

Considere a função $f(x) = x^2 - 5x + 4$. Seus zeros são obtidos resolvendo-se a equação $x^2 - 5x + 4 = 0$. Estes são $x_1 = 1$ e $x_2 = 4$. O gráfico dessa função corta o eixo- x nos pontos $(1, 0)$ e $(4, 0)$.

A 15. Considere as afirmações:

Os zeros da função $f(x) = x^2 - 3x + 2$ são 1 e 2

Os zeros da função $f(x) = -x^2 + 7x - 12$ são -3 e 4

Os zeros da função $f(x) = 3x^2 - 7x + 22$ são 1 e 2

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) V V F (c) V F F (d) F V F (e) F F F

A 16. Considere as afirmações:

Não existem zeros para a função $f(x) = x^2 - 2x + 2$;

Os zeros da função $f(x) = x^2 + 4x + 4$ são iguais a -2 e 4;

Os zeros da função $f(x) = -x^2 + \frac{3}{2}x + 1$ são -2 e 2.

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) V V F (c) V F F (d) F V F (e) F F F

A17. Considere as afirmações:

os valores de m para que a função $f(x) = mx^2 + (2m - 1)x + (m - 2)$ tenha dois zeros reais e distintos são maiores ou iguais a $-\frac{1}{4}$;

os valores de m para que a função $f(x) = (m + 2)x^2 + (3 - 2m)x + (m - 1)$ tenha zeros reais são menores ou iguais a $-\frac{17}{16}$;

os valores de m para que a função $f(x) = (m - 1)x^2 + (2m + 3)x + m$ tenha dois zeros reais e distintos são maiores ou iguais a $-\frac{9}{16}$.

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) V V F (c) V F F (d) F V F (e) F F F

A18. Considere as afirmações:

os valores de m para que a função $f(x) = mx^2 + (m + 1)x + (m + 1)$ tenha um zero real duplo são -1 ou $\frac{1}{3}$;

os valores de m para que a função $f(x) = x^2 + (3m + 2)x + (m^2 + m + 2) = 0$ tenha dois zeros reais iguais são -2 ou $\frac{2}{5}$;

os valores de m para que a função $f(x) = (m + 1)x^2 + (2m + 3)x + (m - 1)$ não tenha zeros reais são menores do que $-\frac{13}{12}$.

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) V V F (c) V F F (d) F V F (e) F F F

A19. Considere as afirmações:

uma equação do segundo grau cujos zeros são 2 e -3 é $x^2 - x - 6 = 0$;

o gráfico da função $f(x) = -x^2 + 2x - 1$ intercepta o eixo das ordenadas no ponto $(0, -1)$ e possui concavidade negativa;

as coordenadas do vértice da parábola de equação $y = x^2 + 3x - 2$ são $(-\frac{3}{2}, -\frac{17}{4})$.

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) V V F (c) V F F (d) F V F (e) F F F

VÉRTICE DA PARÁBOLA

Caso existam os zeros ($\Delta \geq 0$) e com as informações que os coeficientes a e c nos dá, temos condições de fazer um esboço do gráfico da função quadrática. Entretanto, para o caso em que não temos zeros ($\Delta < 0$) o esboço ainda não poderá ser feito. Falta informações para uma construção precisa.

Supriremos isto se soubermos as coordenadas do vértice ou ponto extremante da parábola, que pode ser de máximo ou de mínimo a depender do sinal do coeficiente de x^2 . Existem muitas aplicações envolvendo o extremante de função quadrática.

Suponha que f é uma função quadrática com discriminante positivo. Pode-se provar que o valor da abscissa do vértice de uma parábola é obtida pela média aritmética de seus zeros por conta da simetria vertical que a parábola possui, ou seja,

$$x_V = \frac{1}{2}(x_1 + x_2)$$

Utilizando a fórmula de Bhaskara, temos:

$$x_V = \frac{1}{2} \left(\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \right) = -\frac{b}{2a}$$

Temos, portanto, que a abscissa do vértice da parábola em função dos coeficientes a , b e c da função quadrática é:

$$x_V = -\frac{b}{2a}$$

Nesta fórmula fica evidente que não precisamos mais dos zeros da função quadrática para determinar a abscissa do vértice da parábola.

Um outro aspecto interessante é que se tivermos a e b com sinais iguais (distintos), teremos que x_V é negativo (positivo) e, conseqüentemente, o vértice estará situado à esquerda (direita) do eixo- y .

A ordenada y_V do vértice da parábola é obtida pela imagem de x_V e corresponde ao valor de máximo ou mínimo da função (conforme seja o sinal do coeficiente a):

$$\begin{aligned} y_V &= f(x_V) = a \left(-\frac{b}{2a} \right)^2 + b \left(-\frac{b}{2a} \right) + c \\ &= \frac{b^2}{4a} - \frac{2b^2}{4a} + \frac{4ac}{4a} \\ &= \frac{-b^2 + 4ac}{4a} = -\frac{\Delta}{4a} \end{aligned}$$

As coordenadas do vértice da parábola são $V \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a} \right)$.

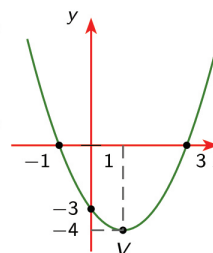
Agora sim, estamos aptos a fazer o esboço do gráfico de qualquer parábola dada a sua expressão. Por exemplo, para construir o esboço do gráfico da função $f(x) = x^2 - 2x - 3$, temos que:

1. Interseções com os eixos coordenados:

- (a) eixo- y : $(0, f(0)) = (0, -3)$;
(b) eixo- x : $(-1, 0)$ e $(3, 0)$ (por Bhaskara);

2. Concavidade: positiva ($a > 0$).

3. Vértice: $V(1, -4)$ (pela fórmula).



Resumindo: Seja P uma parábola de equação $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$. Então

- ◊ $a > 0 \Leftrightarrow P$ tem concavidade positiva.
- ◊ $a < 0 \Leftrightarrow P$ tem concavidade negativa.
- ◊ $\Delta > 0 \Leftrightarrow P$ intercepta o eixo- x em dois pontos, ou seja, possui duas raízes reais distintas.
- ◊ $\Delta = 0 \Leftrightarrow P$ intercepta o eixo- x em um ponto, ou seja, possui duas raízes reais iguais.

- ◊ $\Delta < 0 \Leftrightarrow P$ não intercepta o eixo- x , ou seja, não possui raízes reais.
- ◊ $c > 0$ ($c < 0$) $\Leftrightarrow P$ intercepta o eixo- y acima (abaixo) da origem dos eixos coordenados.
- ◊ $c = 0 \Leftrightarrow P$ contém a origem dos eixos coordenados.
- ◊ $a > 0$ e $b > 0$ ou $a < 0$ e $b < 0 \Leftrightarrow$ o vértice de P está à esquerda do eixo- y .
- ◊ $a > 0$ e $b < 0$ ou $a < 0$ e $b > 0 \Leftrightarrow$ o vértice de P está à direita do eixo- y .
- ◊ $b = 0 \Leftrightarrow$ o vértice de P está sobre o eixo- y . As coordenadas do vértice são, nesse caso, $(0, c)$.

IMAGEM DE UMA FUNÇÃO QUADRÁTICA

O conjunto imagem de uma função quadrática pode ser determinado pela sua concavidade e pela ordenada do vértice da parábola.

Se $y_V = f(x_V)$ é o valor mínimo ($a > 0$), isto, por si, subentende o fato de que todos os demais valores assumidos pela função sejam maiores que y_V , donde escrevemos

$$\text{Im}(f) = \{y \in \mathbb{R}; y \geq y_V\}.$$

Claramente, se $y_V = f(x_V)$ é o valor máximo da função ($a < 0$), seu conjunto imagem é dado por

$$\text{Im}(f) = \{y \in \mathbb{R}; y \leq y_V\}.$$

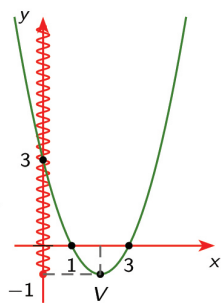
Verifica-se, através da expressão da função

$$f(x) = x^2 - 4x + 3,$$

que ela possui concavidade positiva ($a = 1$) e que

$$y_V = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-[(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3]}{4 \cdot 1} = \frac{-4}{4} = -1.$$

Logo, $\text{Im}(f) = \{y \in \mathbb{R}; y \geq -1\}$.



A20. A alternativa incorreta é:

- (a) o gráfico da função $y = 2x^2 + 5x$ apresenta ponto de mínimo em $(-\frac{5}{4}; -\frac{25}{8})$
- (b) o gráfico da função $y = 4x^2 - 8x + 4$ apresenta ponto de mínimo em $(1; 0)$
- (c) o gráfico da função $y = -x^2 + 5x - 7$ apresenta ponto de máximo em $(\frac{5}{2}; -\frac{3}{4})$
- (d) o gráfico da função $y = x^2 - \frac{7x}{2} + \frac{5}{2}$ apresenta ponto de máximo em $(\frac{7}{4}; -\frac{9}{8})$
- (e) o gráfico da função $y = -\frac{x^2}{2} + \frac{4x}{3} - \frac{1}{2}$ apresenta ponto de máximo em $(\frac{4}{3}; \frac{7}{18})$

A21. Dentre todos os números reais de soma 8, aqueles cujo produto é máximo são:

- (a) 1 e 7 (b) 4 e 4 (c) 3 e 5 (d) 2 e 6 (e) 0 e 8

A22. Dentre todos os números reais a e b tais que $2a + b = 8$, aqueles cujo produto é máximo são:

- (a) 2 e 4 (b) 0 e 8 (c) 3 e 2 (d) 1 e 6 (e) 4 e 0

A23. Dentre todos os retângulos de perímetro 20 cm, o de área máxima possui dimensões iguais a:

- (a) 2 e 8 (b) 4 e 6 (c) 3 e 7 (d) 5 e 5 (e) 1 e 9

A24. Dentre todos os números de soma 9, aqueles cuja adição dos quadrados é mínima são:

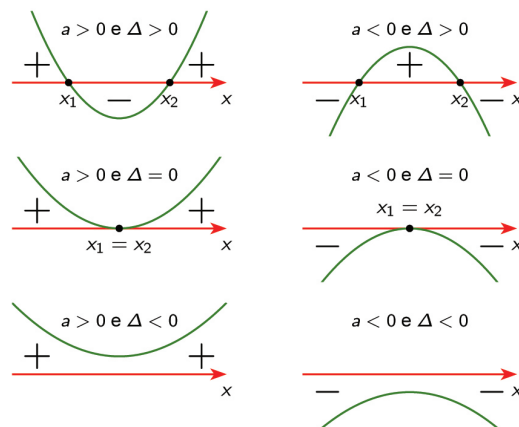
- (a) 9 e 0 (b) 4 e 5 (c) $\frac{9}{2}$ e $\frac{9}{2}$ (d) $\frac{21}{5}$ e $\frac{24}{5}$ (e) 3 e 6

SINAIS DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Já vimos que estudar o sinal de uma função significa determinar o conjunto de valores de seu domínio para os quais a imagem da função assume valor positivo, negativo ou nulo.

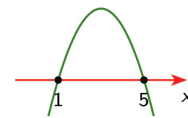
Para funções quadráticas, este estudo recai na resolução de equações de segundo grau, já visto no módulo I. Entretanto, com os conhecimentos vistos até agora, apresentaremos uma outra forma de fazê-lo.

O estudo do sinal de uma função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$, se resume a seis casos, descritos pela ilustração a seguir.

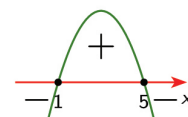


Assim, o conjunto solução de uma inequação de segundo grau pode ser determinado observando a concavidade do gráfico da função quadrática e a verificação da presença de zeros. Vejamos alguns exemplos:

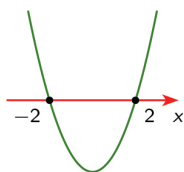
Observe que para obter o conjunto solução da inequação $-x^2 + 6x - 5 \leq 0$, a concavidade do gráfico da função $f(x) = -x^2 + 6x - 5$ é negativa (voltada para baixo) e os zeros desta função são $x_1 = 1$ e $x_2 = 5$. Veja na figura ao lado a união dessas informações.



Por uma simples visualização desta figura, observa-se que para os valores de x entre 1 e 5, a imagem da função é positiva e, que para os valores de x menores que 1 ou maiores que 5, a imagem é negativa. A figura anterior ganha os sinais da imagem da função nestes intervalos (veja figura ao lado).



Considere a função $f(x) = x^2 - 4$. Os zeros são $x_1 = -2$ e $x_2 = 2$ e sua concavidade é positiva (voltada para cima).



Assim, para valores de x situados entre os dois zeros, a imagem da função assume valores negativos, ou seja,

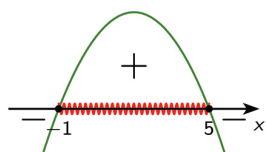
$$x \in]-2, 2[\Leftrightarrow f(x) < 0.$$

Nos demais intervalos a imagem assume valores positivos, ou seja,

$$x \in]-\infty, -2[\cup]2, +\infty[\Leftrightarrow f(x) > 0.$$

Para encontrar o conjunto solução de uma inequação de segundo grau $f(x) < 0$ ($f(x) \leq 0$) ou $f(x) > 0$ ($f(x) \geq 0$) podemos estudar o sinal da função quadrática como fizemos nos dois exemplos anteriores. Por exemplo, considere a inequação $-x^2 + 4x + 5 \geq 0$.

Como a inequação solicita os valores de x para os quais os valores de $-x^2 + 4x + 5$ seja positiva, ao estudar o sinal da função $f(x) = -x^2 + 4x + 5$ (veja a figura ao lado), podemos verificar que o conjunto solução é $S = \{x \in \mathbb{R}; -1 \leq x \leq 5\}$.



Um problema muito interessante são aqueles feitos como o seguinte: quais os valores de p para os quais a parábola e a reta, representadas pelas equações $y = 2x^2 - x + 3$ e $y = px - 1$, se interceptam em dois pontos distintos.

Para que a parábola e a reta se interceptem em dois pontos distintos é preciso que a equação $2x^2 - x + 3 = px - 1$ tenha duas raízes reais e diferentes. De forma equivalente, o discriminante da equação $2x^2 - (1+p)x + 4 = 0$ seja um número positivo. Sendo assim,

$$\Delta > 0 \Rightarrow (1+p)^2 - 4(2)(4) > 0 \Rightarrow p^2 + 2p - 31 > 0.$$

As raízes do trinômio $p^2 + 2p - 31$ são $p = -1 \pm 4\sqrt{2}$.

Desta forma, a última desigualdade é satisfeita se $p < -1 - 4\sqrt{2}$ ou $p > -1 + 4\sqrt{2}$.

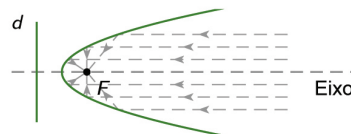
A25. A alternativa incorreta é:

- (a) a imagem da função $y = x^2 - 3x$ é o conjunto $\left\{y \in \mathbb{R}; y \geq -\frac{9}{4}\right\}$;
- (b) a imagem da função $y = 3x^2 - 9x + 6$ é o conjunto $\left\{y \in \mathbb{R}; y \geq -\frac{3}{4}\right\}$;
- (c) a função $y = x^2 - 2x - 3$ apresenta valores positivos para $x < -1$ ou $x > 3$;
- (d) a função $y = 4x^2 - 10x + 4$ apresenta valores negativos para $\frac{1}{2} < x < 2$;
- (e) a função $y = 3x^2 + 5x - 12$ apresenta valores negativos para $-3 < x < 4$.

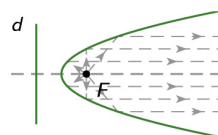
PROPRIEDADES E APLICAÇÕES

Uma interessante propriedade é conhecida, já há muitos séculos, como "propriedade refletora da parábola":

Os raios que incidem na parábola, paralelamente ao seu eixo, são refletidos para seu foco F ;



e inversamente,



os raios, partindo do foco F que são incididos na parábola, são refletidos paralelamente ao seu eixo.

Esta propriedade faz com que a parábola tenha várias aplicações práticas. Como exemplo, citamos as conhecidas antenas parabólicas, que concentram num aparelho receptor os débeis sinais vindos de um satélite de televisão. Encontramos uma outra aplicação nos faróis dos automóveis e motocicletas, que são espolhados por dentro. Colocando-se a lâmpada no foco, seus raios são refletidos em feixes paralelos e bem regulares.

Diversos problemas podem ser modelados a partir de uma equação ou de uma função quadrática.

Por exemplo, imagine que um garoto chuta uma bola obliquamente. Sabendo que 1s após o chute, a bola está a uma altura de 6m, que 2s após o chute, a bola está a 10m e que trajetória da bola é descrita por uma função quadrática. O que se quer saber é a altura máxima atingida pela bola.

Como no início da trajetória, a bola estava no chão, temos, para $t = 0s$ que $h = 0m$. Sendo assim, os pares $(0, 0)$, $(1, 6)$ e $(2, 10)$ pertencem ao gráfico da função quadrática $h(t) = at^2 + bt + c$. Segue que,

$$h(0) = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 0 \Rightarrow c = 0$$

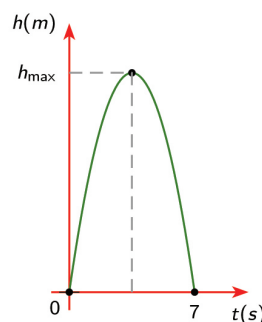
$$h(1) = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c = 6 \Rightarrow a + b = 6$$

$$h(2) = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c = 10 \Rightarrow 4a + 2b = 10$$

A solução desse sistema é: $a = -1$, $b = 7$ e $c = 0$. Portanto, a função h que depende do tempo t é: $h(t) = -t^2 + 7t$.

Apenas como ilustração, esboçamos o gráfico da função $h(t)$ ao lado, embora não seja isso um requisito inicial para a resolução da questão. O que se requer, nesse caso, é apenas determinar o valor máximo da função $h_{\max} = h(t_v)$. Sendo assim,

$$h_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-7^2}{-4} = 12,25.$$



Um outro problema envolvendo modelagem através de funções quadráticas interessante é: Duas torneiras enchem juntas um tanque em 12 horas. Uma delas, sozinha, levaria 10 horas a mais que a outra para enchê-lo. Quantas horas leva cada torneira para encher esse tanque?

Para encontrar sua solução, convençionemos que uma das torneiras leva x horas para encher o tanque e que a outra o faz em $x + 10$ horas. Assim, em uma hora, cada torneira contribui, respectivamente, com $\frac{1}{x}$ e $\frac{1}{x+10}$ do volume total do tanque. Como, juntas, elas enchem o tanque em 12 horas, temos que, em uma hora, elas enchem $\frac{1}{12}$ do seu volume. Segue que, podemos es-

crever:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+10} = \frac{1}{12}$$

Esta equação é equivalente a:

$$x^2 - 14x - 120 = 0,$$

cujas soluções são $x = -6$ e $x = 20$. Uma vez que não há sentido o tempo ser negativo, temos que uma das torneiras enche o tanque em 20 horas e a outra em $20 + 10 = 30$ horas.

A26. Um restaurante a quilo vende 100 kg de comida por dia, a 12 reais o quilo. Uma pesquisa de opinião revelou que, por cada real de aumento no preço, o restaurante perderia 10 clientes, com o consumo médio de 500 gramas cada um. O preço do quilo de comida para que o restaurante tenha a maior receita possível é, em reais:

- (a) 12 (b) 13 (c) 14 (d) 15 (e) 16

FUNÇÕES EXPONENCIAIS

Uma função f de \mathbb{R} em \mathbb{R} recebe o nome de *exponencial* quando associa a cada $x \in \mathbb{R}$ o elemento a^x , em que a é um número real positivo, não nulo e diferente de um. Simbolicamente,

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto a^x, \text{ com } a \in \mathbb{R} \subset \{0, 1\}.$$

Ela possui aplicações em diversas áreas das ciências. Na Modelagem Matemática, em problemas de crescimento e decréscimo de populações; Na Financeira, em diversos problemas envolvendo capitalização composta. Possui larga aplicação em áreas como a Medicina, Engenharia, etc.

EQUAÇÕES EXPONENCIAIS

A equação exponencial caracteriza-se pela presença da incógnita no expoente. Assim, são exemplos de equações exponenciais:

(a) $2^x = 64$ (b) $5^{x^2+2} = 125$ (c) $3^x + 3^{x+1} - 3^{x-1} = \frac{11}{9}$

Estas equações são exemplos em que seus termos são potências de mesma base. Trabalharemos, nesta seção, somente de equações com essa característica. Para encontrar a solução destas equações, utilizaremos a seguinte propriedade:

$$a^x = a^y \Rightarrow x = y.$$

Portanto, o que precisaremos fazer para encontrar o conjunto solução de equações exponenciais como as citadas é, primeiramente, reescrevê-las, colocando seus termos como potências de mesma base. Por exemplo, a equação do item (a): pode ser reescrita da seguinte forma

$$2^x = 2^6$$

e, pela propriedade, temos que sua solução é $x = 6$.

No item (b), temos:

$$5^{x^2+2} = 125 \Leftrightarrow 5^{x^2+2} = 5^3,$$

donde obtemos

$$x^2 + 2 = 3.$$

Cuja solução é $x = -1$ ou $x = 1$.

No item (c), ao multiplicarmos a equação por 9, temos que

$$3^x + 3^{x+1} - 3^{x-1} = \frac{11}{9} \Leftrightarrow 9 \cdot (3^x + 3^x \cdot 3 - 3^x \cdot 3^{-1}) = 11.$$

Note que o termo 3^x é comum a todas as parcelas do primeiro membro. Então, colocaremos em evidência, obtendo:

$$9 \cdot 3^x \cdot (1 + 3 - 3^{-1}) = 11 \Leftrightarrow 9 \cdot 3^x \left(\frac{11}{3}\right) = 11.$$

Aplicando as devidas propriedades, a última equação se reduz a

$$3^x = 3^{-1}$$

e, portanto, $x = -1$.

Algumas equações podem ter facilitada a determinação do conjunto solução se é utilizada a técnica da substituição de termos. É o caso do item (d). Observe que

A27. A solução da equação $(2^x)^{x-1} = 4$ é o conjunto:

- (a) $\{-1, 2\}$ (b) $\{-2, 3\}$ (c) $\{-2, -1\}$ (d) $\{-1, 3\}$ (e) $\{5\}$

A28. A solução da equação $2^{3x+2} \div 8^{2x-7} = 4^{x-1}$ é o conjunto:

- (a) $\{-1, 2\}$ (b) $\{-2, 3\}$ (c) $\{-2, -1\}$ (d) $\{-1, 3\}$ (e) $\{5\}$

A29. A solução da equação $(9^{x+1})^{x-1} = 3^{x^2+x+4}$ é o conjunto:

- (a) $\{-1, 2\}$ (b) $\{-2, 3\}$ (c) $\{-2, -1\}$ (d) $\{-1, 3\}$ (e) $\{5\}$

A30. A solução da equação $4^x + 6^x = 2 \cdot 9^x$ é o conjunto:

- (a) $\{\}$ (b) $\{-2\}$ (c) $\{-1\}$ (d) $\{0\}$ (e) $\{1\}$

A31. O valor de x que satisfaz a equação $9^x = 729\sqrt{3^x}$ é:

- (a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2 (e) 1

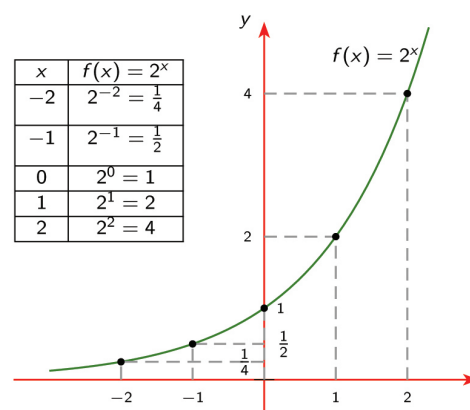
GRÁFICO DA EXPONENCIAL

Considere a função exponencial

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto a^x,$$

de base $a > 1$ (atenção neste detalhe!).

Para simplificarmos o processo de obtenção do gráfico, sem perder a generalidade, vamos supor que $a = 2$. Assim, considere a função $f(x) = 2^x$. Para esboçar o seu gráfico, observe os dados da tabela e os respectivos pontos marcados no plano cartesiano.

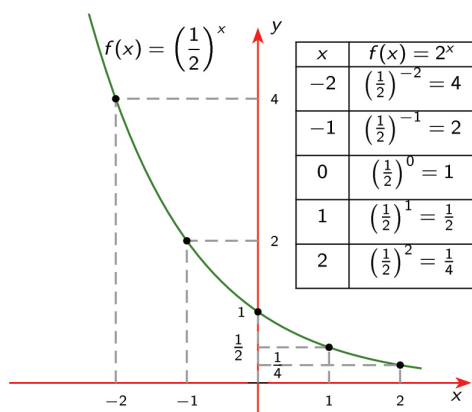


Observe que:

- I. Para valores negativos e cada vez menores de x , o gráfico da função se aproxima do eixo- x e nunca irá tocá-lo. Dizemos que este eixo é uma reta assintota horizontal ao gráfico desta função.

II. Para dois valores do domínio $x_1 < x_2$, temos que $2^{x_1} < 2^{x_2}$, isto é, trata-se de uma função crescente.

Esboçaremos, agora, o gráfico da função $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. Observe, neste caso, que $0 < a < 1$.



Note como temos uma função decrescente e que isto está diretamente relacionado ao valor da base a .

Resumindo: Uma função exponencial $f(x) = a^x$ é crescente (decrescente) se $a > 1$ ($0 < a < 1$).

A 32. Simplificando-se a expressão $\frac{3^{50} - 3^{48}}{2^5 - 2^3}$, obtém-se

- (a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{9}{4}$ (c) 3^{47} (d) $\frac{3^{49}}{2^4}$ (e) $\frac{2^4}{3^4}$

A 33. Sobre a função exponencial $f(x) = a^x$, é correto afirmar que:

- (a) Seu domínio é o conjunto dos reais positivos.
 (b) A função é decrescente se o valor de x for negativo.
 (c) O gráfico da função não intersecta o eixo $-x$.
 (d) O gráfico da função não intersecta o eixo $-y$.
 (e) A origem dos eixos coordenados pertence ao gráfico da função f .

A 34. Decaimento radioativo ou desintegração radioativa é a desintegração de um núcleo através da emissão de energia em forma de radiação.

A radiação é um tipo de emissão de energia que pode se propagar por meio de partículas (radiação corpuscular) ou por meio de ondas eletromagnéticas (radiação eletromagnética).

Se o núcleo de um determinado nuclídeo se encontrar numa situação de instabilidade, seja por ter um excesso de prótons ou de Nêutrons, ou excesso de ambos, tende a transformar-se em um outro nuclídeo mais estável.

A este processo de transformação nuclear em que é alterada a proporção entre prótons e nêutrons dá-se o nome de desintegração radioativa.

Devido às desintegrações que vão acontecendo ao longo do tempo, o número de núcleos instáveis contidos numa fonte radioativa vai diminuindo.

Os processos de desintegração radioativa mais comuns são os de desintegração α (alfa), β (beta) e γ (gama).

Os elementos químicos que sofrem esse processo são o Urânio e os com número atômico (quantidade de prótons) maiores que ele, chamados *transurânicos*. Esses átomos são relativamente pesados e instáveis e tentam estabilizar-se, eliminando energia sob a forma de radiação, seja como ondas ou como partículas muito velozes e quase sempre perigosas.

Quando uma delas é emitida por um átomo, ele se transforma, dando origem a um átomo de outra substância.

A massa de 1kg de Urânio-238 se desintegra e passados 4,5 bilhões de anos (meia-vida) 500g se transformaram em Tório-234. Entretanto, o Tório-234 é também radioativo, transforma metade de sua massa em 24,5 dias em Protactínio-234.

A relação com a matemática se deve à modelagem através da função exponencial $m(t) = m_0 \cdot e^{-\alpha t}$, em que m_0 é a massa inicial de átomos, α é um número relacionado à meia-vida do elemento, e t é o número de Euler e t é o tempo.

A meia-vida de uma substância é o tempo necessário para que sua massa se reduza à metade. Suponha que, hoje, temos 16 gramas de uma substância radioativa, cuja meia vida é de 5 anos. Supondo que a concentração da substância tenha um decréscimo exponencial dado por $C(t) = C_0 \cdot a^t$, e que daqui a t anos, sua massa será 2^{-111} gramas. O valor de t é:

- (a) 225 (b) 252 (c) 375 (d) 575 (e) 600

A 35. Considere as afirmações:

- i. Os gráficos das funções $(f) = 2^x$ e $g(x) = 2x$ estão acima do eixo das abscissas
 ii. Para valores arbitrários de x temos que $3^x \leq 3x$
 iii. O domínio da função $g(x) = \frac{5}{\sqrt{25 - 5^x}}$ é o conjunto $\text{Dom}(g) = \{x \in \mathbb{R}; x < 2\}$

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) F V V (c) F V F (d) F F V (e) V F V

INEQUAÇÕES EXPONENCIAIS

Encontrar o conjunto solução de uma inequação exponencial segue os mesmos critérios utilizados para encontrar o conjunto solução das equações. Pode-se utilizar dos mesmos artifícios, atendendo, apenas, para o crescimento ou decréscimo da função componente, conforme a base seja maior ou menor do que 1. Por exemplo, Considere a inequação $2^x > 2^6$.

Tendo o prévio conhecimento de que a função correspondente a $f(x) = 2^x$ é crescente, fica claro que o subconjunto dos números reais x , tais que $x > 6$ é o conjunto solução da inequação.

Na inequação $\left(\frac{1}{2}\right)^x > \left(\frac{1}{2}\right)^5$ fica evidente que a solução é o subconjunto dos reais x , tais que $x < 5$, visto que a função $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ é decrescente.

A 36. O conjunto solução da inequação $25^{1-x} < \frac{1}{5}$ é:

- (a) $\left\{x \in \mathbb{R}; x > \frac{3}{2}\right\}$ (d) $\{x \in \mathbb{R}; x < 2\}$
 (b) $\{x \in \mathbb{R}; x > 2\}$ (e) $\left\{x \in \mathbb{R}; x \geq \frac{3}{2}\right\}$
 (c) $\left\{x \in \mathbb{R}; x < \frac{3}{2}\right\}$

A 37. O conjunto solução da inequação $2^{\frac{2x-3}{x-1}} \div 32^{\frac{1}{x+1}} > 4$ é $S = \{x \in \mathbb{R}; x < x_1 \text{ ou } x_2 < x < x_3\}$. O valor de $x_1 + 3x_2 + x_3$ é:

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 (e) 5

A 38. Se $y = 10^x$ é um número entre 1.000 e 10.000, então x está no intervalo:

- (a) $[-1, 0]$ (b) $]2, 3[$ (c) $[3, 5]$ (d) $]5, 10[$ (e) $[10, 100]$

A 39. Se $f(x) = 4^{x+1}$ e $g(x) = 4^x$, a solução da inequação $f(x) > g(2-x)$ é:

- (a) $x > 0$ (b) $x > 0,5$ (c) $x > 1$ (d) $x > 1,5$ (e) $x > 2$

APLICAÇÕES

São tantas as aplicações utilizando a teoria de funções exponenciais que poderíamos encher diversos volumes literários em campos diversos.

Nos exemplos que estão por vir, sugere-se que não se concentre na modelagem do problema, ou seja, não se preocupe em entender como se chegou à expressão que representa matematicamente o modelo. Isto será feito oportunamente, em uma disciplina futura.

Suponha que um poderoso anestésico seja utilizado em guepardos por veterinários nas savanas do Serengeti. Isto, de fato, acontece em seu trabalho de prevenção de zoonoses. Considere que:

- um guepardo fica anestesiado quando a concentração em sua corrente sanguínea é de, pelo menos, 45 mg de anestésico por quilo de peso do animal;
- a droga é eliminada exponencialmente, com uma meia vida de 5 horas (meia vida é o tempo necessário para que a concentração de anestésico se reduza à metade da original).
- a equipe de veterinários tem apenas uma hora para examinar o animal antes que passem os efeitos da droga.

Nestas condições, e supondo que se aplique uma dose única de 2.500 mg a um guepardo de 50 kg, a equipe poderá trabalhar em segurança?

Em primeiro lugar, note que, em 1 hora, o nível de segurança de anestésico na corrente sanguínea do animal deve ser de $(50 \cdot 45) \text{ mg} = 2.250 \text{ mg}$.

Designemos por $f(t)$ a quantidade de anestésico no tempo t . Os dados acima nos permitem modelar o problema e obter $f(t) = 2500 \cdot e^{-0,138t}$.

Avaliando o valor da função f em $t = 1 \text{ h}$, obtemos que $f(1) \approx 1.090,95 \text{ g}$, que é uma concentração menor do que seria necessária para manter o animal anestesiado durante uma hora.

Um outro problema interessante é: Um perito criminalista chegou à 1 h da madrugada ao local dum assassinato, tomando imediatamente a temperatura do corpo da vítima, que era de $34,8^\circ \text{C}$. Uma hora mais tarde, ele tomou novamente a temperatura do corpo, obtendo $34,1^\circ \text{C}$. Uma testemunha afirmou que a morte se deu, precisamente, à meia-noite. Sabendo-se que a temperatura do aposento onde se encontravam era de 20°C , e que a temperatura normal de uma pessoa viva é de $36,5^\circ \text{C}$, verifique se a testemunha disse a verdade.

Chamemos de $T(t)$ a temperatura do corpo num tempo t , qualquer. Os dados acima nos permitem modelar o problema e obter que $T(t) = 20 + 14,8 \cdot e^{-0,048t}$.

Considerando o instante da chegada da equipe de investigação 1 hora da madrugada, como referência, isto é, como $t = 0$, temos, naturalmente, que o horário alegado pela testemunha corresponde a $t = -1$.

Calculando a temperatura correspondente a $t = -1$, temos que $T(-1) \approx 35,53^\circ \text{C}$, donde concluímos que a morte deve ter ocorrido em algum tempo antes da meia-noite. Portanto, a testemunha não disse a verdade.

FUNÇÃO LOGARÍTMICA

LOGARITMOS

Dados dois números reais positivos e não nulos, a e b , com $a \neq 1$, definimos o *logaritmo de b na base a* como sendo o número x tal que $a^x = b$ e o representamos por $x = \log_a(b)$.

O número a é a *base* do logaritmo e o b é o *logaritmando*. Assim, temos, por exemplo, que $\log_2(32) = 5$, pois, $2^5 = 32$ e $\log_7(49) = 2$, pois, $7^2 = 49$.

Desta definição e da teoria da potenciação decorrem as seguintes propriedades:

P1. O logaritmo de uma potência de base $0 < a \neq 1$ e expoente $y \in \mathbb{R}$, na base a é y , ou seja, $\log_a(a^y) = y$. De fato, se $x = \log_a(a^y)$, então $a^x = a^y$, donde $x = y$.

Assim, $\log_3(729) = \log_3(3^6) = 6$ e $\log_5(125) = \log_5(5^3) = 3$.

P2. Se a é um número real positivo e não nulo, então $\log_a(1) = 0$. Sua demonstração é evidente.

P3. Se $x = \log_a(b)$, então $x = b$. De fato, por definição $\log_a(x) = \log_a(b)$, donde $x = b$.

P4. O logaritmo do produto de dois termos m e n positivos e não nulos, na base $0 < a \neq 1$, é a soma do logaritmo de m e do logaritmo de n , ambos na mesma base a , ou seja,

$$\log_a(m \cdot n) = \log_a(m) + \log_a(n).$$

De fato, $a^{[\log_a(m) + \log_a(n)]} = a^{\log_a(m)} \cdot a^{\log_a(n)} = m \cdot n$. Assim, $\log_3(10) = \log_3(2 \cdot 5) = \log_3(2) + \log_3(5)$.

Observe que, respeitadas as condições de existência, não existe qualquer restrição quanto à decomposição do logaritmando, isto é, vale

$$\log_3(30) = \log_3(3 \cdot 10) = \log_3(3) + \log_3(10) = 1 + \log_3(10),$$

ou ainda,

$$\log_3(5 \cdot 6) = \log_3(5) + \log_3(6).$$

P5. O logaritmo do quociente de dois termos m e n positivos e não nulos, na base $0 < a \neq 1$, é a diferença entre o logaritmo do numerador e do logaritmo do denominador, ambos na mesma base, ou seja,

$$\log_a\left(\frac{m}{n}\right) = \log_a(m) - \log_a(n).$$

A demonstração desta propriedade pode ser feita de forma direta, isto é, utilizando-se diretamente a definição, para obter

$$a^{(\log_a m - \log_a n)} = \frac{a^{\log_a m}}{a^{\log_a n}} = \frac{m}{n}.$$

P6. O logaritmo de uma potência de base $0 < m \neq 1$ e expoente $p \in \mathbb{R}$ é o produto entre este expoente e o logaritmo de m na mesma base, ou seja, $\log_a(m^p) = p \cdot \log_a(m)$.

Também aqui, utilizando a definição, se verifica que

$$a^{p \cdot \log_a(m)} = (a^{\log_a(m)})^p = m^p.$$

P7. O logaritmo de $0 < b \neq 1$ na base $0 < a \neq 1$ é igual ao inverso multiplicativo do logaritmo de a na base b , ou seja, $\log_a(b) = \frac{1}{\log_b(a)}$.

A demonstração é feita, também, utilizando-se a definição e demais propriedades fundamentais de potências. Observe, em primeiro lugar, que a igualdade acima é equivalente a $\log_a(b) \cdot \log_b(a) = 1$. Portanto,

$$a^{[\log_a(b) \cdot \log_b(a)]} = [a^{\log_a(b)}]^{\log_b(a)} = b^{\log_b(a)} = a.$$

Segue que $\log_a(b) \cdot \log_b(a) = 1$.

P8. O logaritmo de $n > 0$, na base a^m , com $0 < a \neq 1$ e $m \in \mathbb{R}^*$ e o produto do inverso multiplicativo de m pelo logaritmo de n , na base a , ou seja, $\log_{a^m}(n) = \frac{1}{m} \cdot \log_a(n)$.

Faça a demonstração desta propriedade como exercício.

P9. O logaritmo de $n > 0$, na base $0 < m \neq 1$, é o quociente entre os logaritmos de n e m , ambos na base $0 < a \neq 1$, ou seja, $\log_m(n) = \frac{\log_a(n)}{\log_a(m)}$. Esta propriedade é conhecida com *mudança de base*.

Faça a demonstração desta propriedade como exercício sabendo, neste caso, que é uma aplicação direta da definição e das demais propriedades fundamentais de potências, basta notar que

$$m^{\frac{\log_a(n)}{\log_a(m)}} = n.$$

Esta propriedade serve a um propósito bastante frequente. As modernas calculadoras científicas possuem teclas que permitem calcular logaritmos nas bases 10 e e . Considere, então, o problema de calcular $\log_3(2)$. Utilizando a propriedade acima, obtenha:

$$\log_2(3) = \frac{\log(3)}{\log(2)},$$

que é uma razão dos logaritmos de 3 e de 2 na base 10.

Note como todas as propriedades foram testadas utilizando-se a definição e o que sabemos sobre as propriedades fundamentais de potências.

A40. O valor de $\log_4 16 + \log_3 \frac{1}{9} + 8 \log_{81} 3$ é:
(a) -2 (b) 2 (c) 0 (d) 1 (e) -1

A41. O valor de $\log_{\frac{1}{2}} 8 \log_7 \frac{1}{7} \log_{27} 81$ é:
(a) -4 (b) 2 (c) 0 (d) 4 (e) 5

A42. O valor do dobro de $\log_{125} 25 \log_{\frac{1}{4}} 32 \log_9 \frac{1}{27}$ é:
(a) -4 (b) 2 (c) 0 (d) 4 (e) 5

A43. O valor de $8 \log_{0,25} 8 \log_{25} 0,008 \log_{0,01} 0,001$ é:
(a) -2 (b) -1 (c) 9 (d) 10 (e) 12

A44. O valor de $\log_4 16 + \log_3 \frac{1}{9} + 8 \log_{81} 3$ é:
(a) -2 (b) 2 (c) 0 (d) 1 (e) -1

A45. O valor de $13 + 2[\log_{100} 0,001 + \log_{1,5} \frac{4}{9} - \log_{1,25} 0,64]$ é:
(a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) 1 (e) 2

A46. O valor de $8 \log_2 \sqrt{2} \cdot \log_{\sqrt[3]{7}} 49 \cdot \log_{100} \sqrt[3]{10} \cdot \log_{\sqrt{8}} \sqrt{32} \cdot \log_{\sqrt{25}} \sqrt[4]{125}$ é:
(a) 8 (b) 5 (c) 0 (d) 1 (e) 7

A47. O valor de $\log_{\sqrt{27}} \sqrt[3]{9} \log_{\sqrt[3]{4}} \frac{1}{\sqrt{8}} + \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} \sqrt{27} \log_{\sqrt[4]{3}} \frac{3}{\sqrt[3]{3}}$ é:
(a) 8 (b) 5 (c) 0 (d) 1 (e) 7

A48. O valor de $6[\log_8 \sqrt{2} + \log_{\sqrt{2}} 8 - \log_{\sqrt{2}} 8]$ é:
(a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) 1 (e) 2

A49. O valor de $\log_{\sqrt[3]{9}} \sqrt{\frac{1}{27}} - \log_{\sqrt[3]{0,5}} \sqrt{8} + \log_{\sqrt[3]{100}} \sqrt[6]{0,1} + 2[\log_4(\log_3 9) + \log_2(\log_{81} 3) + \log_{0,8}(\log_{16} 32)]$ é:
(a) -3 (b) -1 (c) 0 (d) 1 (e) 3

A50. O valor de $\sqrt{105} \log_{25} 2 \log_4 5 - 2 \cdot 3 \log_3 2 \log_2 3$ é:
(a) 3 (b) 5 (c) 10 (d) 11 (e) 14

A51. O valor de $4 \cdot 9^{2-\log_3 \sqrt{2} 2 - \log_3 6} - 2^{1+\log_2 5} - 8^{1+\log_2 3}$ é:
(a) 13 (b) 15 (c) 17 (d) 21 (e) 27

A52. O pH de uma solução é definido por $pH = \log\left(\frac{1}{H^+}\right)$, onde H^+ é a concentração de hidrogênio em ions-grama por litro de solução. O pH de uma solução tal que $H^+ = 1,0 \cdot 10^{-8}$ é:
(a) 7 (b) 10^{-8} (c) 1,0 (d) 8 (e) 0

A53. Sabendo que $\log_{20} 2 = a$ e $\log_{20} 3 = b$, o valor $\log_6 5$ em função de a e de b é:
(a) $\frac{1+2a}{a+b}$ (b) $\frac{1-2a}{a+b}$ (c) $\frac{1-2a}{a-b}$ (d) $\frac{1+2a}{a-b}$ (e) $\frac{-1-2a}{-a+b}$

A54. Se $\log_{12} 27 = a$, o valor de $\log_6 16$ em função de a e de b é:
(a) $\frac{12+4a}{-3-a}$ (b) $\frac{-4a}{3+a}$ (c) $\frac{12-4a}{3-a}$ (d) $\frac{12+4a}{3+a}$ (e) $\frac{12-4a}{3+a}$

A55. Se $\log_{ab} a = 4$, o valor de $6 \cdot \log_{ab} \left(\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{b}}\right)$ é:
(a) 6 (b) 10 (c) 17 (d) 20 (e) 24

A56. Para todo natural $n \geq 2$, a expressão $\log_n \left(\log_n \sqrt[n]{n}\right)$ não depende de n . O seu valor é:
(a) -2 (b) -1 (c) 0 (d) 1 (e) 2

EQUAÇÕES LOGARÍTMICAS

Para encontrar o conjunto solução de uma equação logarítmica utilizaremos, tanto a definição quanto as propriedades operacionais dos logaritmos sem esquecer de estabelecer a sua condição de existência.

Por exemplo, considere a equação $\log_6(2x) = 2$. O logaritmo só existe se $2x > 0$, ou ainda, se $x > 0$. Se $\log_6(2x) = 2$, então $2x = 6^2 = 36$, resultando em $x = 18$, que satisfaz a condição de existência.

Já a equação $\log_5(x) - \log_5(2x - 1) = 1$ possui dois logaritmos e, portanto, $x > 0$ e $2x - 1 > 0$. A condição que satisfaz as duas inequações é $x > \frac{1}{2}$. Como $\log_5(5) = 1$, a equação $\log_5(x) - \log_5(2x - 1) = 1$ é equivalente a $\log_5\left(\frac{x}{2x - 1}\right) = \log_5(5)$ (a diferença de logaritmos de mesma base é igual ao logaritmo do quociente). Desenvolvendo-se esta igualdade, obtém-se uma equação do primeiro grau, cuja solução é $x = \frac{5}{9}$.

A equação $\log_4(x + x^2) = \frac{1}{2}$ tem como condição de existência para o logaritmo que se tenha $x + x^2 > 0$, ou seja, $x < -1$ ou $x > 0$. Por definição, temos $x + x^2 = 4^{\frac{1}{2}} \Rightarrow x + x^2 = 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$ e os valores de x que satisfazem esta equação (quadrática) são $x_1 = -2$ e $x_2 = 1$. Observe que estes valores satisfazem a condição de existência do logaritmo. Portanto, $S = \{-2; 1\}$.

A condição de existência dos logaritmos da equação $\log_2(4-x) = \log_2(x+1) + 1$ é $4-x > 0 \Leftrightarrow x < 4$ e que $x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$. Os valores de x são, portanto, maiores que -1 e menores que 4 ($-1 < x < 4$). Aplicando a definição e as devidas propriedades, acompanhe o raciocínio:

$$\log_2(4-x) = \log_2(x+1) + \log_2(2) = \log_2[2 \cdot (x+1)].$$

Logo, $4-x = 2x+2$ e $x = \frac{2}{3}$.

Observe que o valor de x encontrado satisfaz a condição de existência dos logaritmos envolvidos. Portanto, a resposta é $x = \frac{2}{3}$.

A FUNÇÃO LOGARÍTMICA

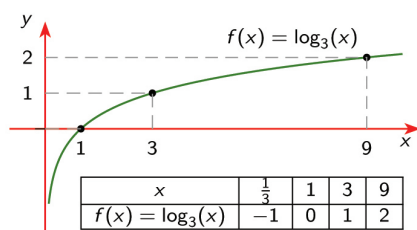
A função logarítmica, na base $0 < a \neq 1$, é uma relação que associa um número real estritamente positivo ao número $\log_a(x)$, isto é

$$f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto \log_a(x); 0 < a \neq 1.$$

Por definição, temos que, se $y = a^x$, então $x = \log_a(y)$, donde concluímos que a função logarítmica é a inversa da função exponencial. Isto ficará bem evidente ao examinarmos, num mesmo sistema de coordenadas, os gráficos de ambas as funções.

GRÁFICO DA FUNÇÃO LOGARÍTMICA

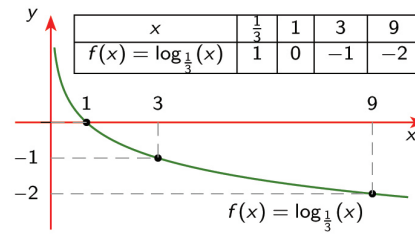
Seja a função $f(x) = \log_3(x)$. Como no capítulo precedente, observe que colocando-se os dados obtidos da tabela, com valores de x e $\log_3(x)$, num sistema de coordenadas cartesianas, podemos esboçar o gráfico de f .



Observe que o gráfico desta função não intersecta o eixo das ordenadas; isto é o mesmo que dizer que a função não está definida para $x = 0$ o que é compatível com a nossa definição. Note, também, o seu crescimento.

Pode-se estabelecer alguma relação entre o crescimento ou decréscimo de uma função logarítmica e o valor de sua base? Compare o gráfico do exemplo anterior com o da função $f(x) = \log_{\frac{1}{3}}(x)$.

Tabelando-se os valores de x e suas respectivas imagens, obtém-se o gráfico:



Desta vez, note que, similarmente, o gráfico da função não intercepta o eixo-y. Além disso, a função é decrescente, o que evidentemente se deve ao valor da sua base. Generalizando, podemos afirmar que:

Numa função logarítmica $f(x) = \log_a(x)$, f é decrescente se, e somente se, $0 < a < 1$, e é crescente se, e somente se, $a > 1$. Estas condições de crescimento e decréscimo de uma função logarítmica nos permite abordar a resolução de inequações logarítmicas.

INEQUAÇÕES LOGARÍTMICAS

A solução de uma inequação logarítmica é feita através dos mesmos métodos e critérios aos das equações. Também, aqui, deve-se estabelecer, previamente, as condições de existência. Por exemplo, para encontrar o conjunto solução da inequação $\log_2(4x) < 3$ devemos observar antes que o logaritmando deve satisfazer a $4x > 0$, donde $x > 0$. Como $3 = \log_2(2^3)$, temos que

$$\log_2(4x) < 3 \Leftrightarrow \log_2(4x) < \log_2(2^3).$$

Observe que o segundo membro é um logaritmo na base 2 e sendo esta base maior que 1, temos que a função correspondente é crescente. Portanto, $4x < 2^3$, que é uma inequação do primeiro grau e cuja solução são os valores de x tais que $x < 2$. Como esta solução deve satisfazer a condição de existência $x > 0$, temos que $S = \{x \in \mathbb{R}; 0 < x < 2\}$.

A condição de existência dos logaritmos da inequação $\log_3(x-1) - \log_9(x-1) \leq 1$ é dada por $x-1 > 0$, donde $x > 1$. Recorrendo às propriedades, temos que:

$$\log_3(x-1) - \log_3^2(x-1) \leq 1 \Rightarrow \log_3(x-1) - \frac{1}{2} \log_3(x-1) \leq 1.$$

Pondo $\log_3(x-1)$ em evidência, temos:

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \log_3(x-1) \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \log_3(x-1) \leq 1 \Rightarrow \log_3(x-1) \leq 2.$$

Logo, $\log_3(x-1) \leq \log_3(3^2)$, donde $x-1 \leq 9$ e, portanto, $x \leq 10$.

Uma vez que, pela condição de existência, $x > 1$, temos que a solução da inequação logarítmica é dada pelos valores de x pertencentes ao intervalo $(1, 10]$.

UM POUCO DE HISTÓRIA

Os logaritmos foram concebidos, inicialmente, com a intenção de simplificar cálculos, devido a suas propriedades que permitem transformar produtos em somas. Isto é de grande valor quando se tratam números muito extensos. Em especial durante o Renascimento, com o desenvolvimento da astronomia e as grandes navegações, os logaritmos cumpriram bem sua finalidade. Durante muitos séculos, matemáticos e profissionais de outras áreas mantinham tabelas extensas de logaritmos, cujo uso foi descontinuado apenas em tempos recentes, com o advento das calculadoras eletrônicas. Particularmente, com o desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral, percebeu-se gradualmente o amplo

espectro de aplicações da teoria dos logaritmos nos mais diversos campos. Um dos matemáticos ligados à teoria dos logaritmos foi o escocês John Napier (1550-1617), a quem devemos a expressão logaritmos neperianos ou naturais, bem como a designação de um dos números irracionais mais frequentes nas mais diversas aplicações dentro e fora da Matemática: o número e , cuja aproximação, com duas casas decimais, vale 2,71.

O ELO MATEMÁTICA-GEOFÍSICA E SOM

Você já deve ter percebido que numa função logarítmica cujo logaritmo é de base maior que um, quando avaliada em números muito grandes, os reduz a números menores. Por exemplo: $\log(100.000) = 5$.

Várias áreas das ciências exatas e da terra, quando lidam com fenômenos com relações que envolvem números muito grandes, utilizam a função logaritmo para obter números menores, o que facilita a construção de gráficos e determinados cálculos. Um exemplo disso é a escala Richter.



A *Richter* é uma escala logarítmica de medição da energia liberada pelos terremotos sob a forma de ondas que se propagam pela crosta terrestre, definida pelo professor C. F. Richter. Nela, é utilizado o logaritmo decimal. Os valores desta escala são chamados de *magnitudes*.

Para se ter uma idéia, com uma magnitude de 9 graus, haveria a destruição total das construções de uma grande cidade. Sendo uma escala logarítmica de base 10, um tremor de intensidade 10 vezes menor em relação à magnitude 9 graus é registrado como tendo a magnitude 8 graus, ou seja, a cada grau de magnitude que se eleva, a energia liberada intensifica-se 10 vezes.

Para estudar a intensidade de terremotos, a escala Richter usa a seguinte relação: $R_1 - R_2 = \log\left(\frac{M_1}{M_2}\right)$. Os valores R_1 e R_2 são as indicações das intensidades de dois terremotos; M_1 e M_2 são as energias liberadas por estes tremores.

O logaritmo decimal é também utilizado na Física para se definir a intensidade auditiva ou nível sonoro (β), cuja unidade de medida mais usual é o decibel (dB): $\beta = \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$, em que I é a potência da energia sonora que atinge determinada superfície e é chamada de intensidade sonora, sendo medida em $watt/m^2$, e I_0 é uma constante especial.

Usamos a função log porque 1 watt é uma unidade "grande demais" para medir a intensidade de som à nossa volta. Por exemplo: 1W corresponde a 10^{15} mosquitos zumbindo, ou seja, um único mosquito zumbindo (som ao qual nossos ouvidos são bastante sensíveis) tem potência de $10^{-15} W$.

Para você ter uma idéia a respeito desta escala de medição de nível sonoro, observe a tabela ao lado:

Nível (dB)	Intensidade (W/m^2)	Ruído
0	10^0	Limiar da audição
10	10^1	Respiração normal
20	10^2	Cochicho, folhas ao vento
40 – 60	$10^4 - 10^6$	Pessoas numa conversa normal
70 – 90	$10^7 - 10^9$	Tráfego movimentado; aspirador de pó
90 – 100	$10^9 - 10^{10}$	Metrô; britadeira; serralheria
120	10^{12}	Banda de rock utilizando amplificador (limiar da dor)
140	10^{14}	Avião a jato decolando (danos para o ouvido sem proteção)

Estes dados foram bem simplificados e certamente os danos causados pelos ruídos dependem do tempo de exposição a eles.

Na Astronomia, o brilho das estrelas é também medido por uma escala logarítmica. O Sol é uma estrela de magnitude 5 ou, como dizem, uma estrela de 5ª grandeza.¹

¹Texto (adaptado) extraído de: SMOLE, Kátia; DINIZ, Maria. *Matemática: Ensino Médio*. São Paulo: Saraiva, 3ª ed., 2003.

TRIGONOMETRIA

A trigonometria começou como uma Matemática eminentemente prática, para determinar distâncias que não podiam ser medidas diretamente. Serviu à navegação, à agrimensura e à astronomia. Ao lidar com a determinação de pontos e distâncias em três dimensões, a trigonometria esférica ampliou sua aplicação à Física, à Química e a quase todos os ramos da Engenharia, em especial no estudo de fenômenos periódicos como a vibração do som e o fluxo de corrente alternada.

A trigonometria surgiu com as civilizações babilônicas e egípcias e desenvolveu-se na Antiguidade graças aos gregos e indianos. No início do seu desenvolvimento se deu aos problemas gerados pela Astronomia, Agrimensura e Navegações, por volta do século IV ou V a.C., com os egípcios e babilônios.



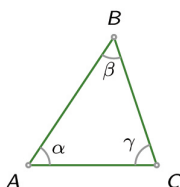
É possível encontrar problemas envolvendo a cotangente no Papiro Rhind e também uma notável tábua de secantes na tábua cuneiforme babilônica Plimpton 322.

A partir do século VIII d.C., astrônomos islâmicos aperfeiçoaram as descobertas gregas e indianas, notadamente em relação às funções trigonométricas.

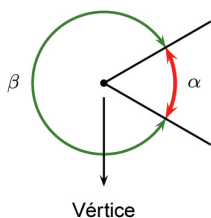
Já a trigonometria moderna teve início com o trabalho de matemáticos no Ocidente a partir do século XV. A invenção dos logaritmos pelo escocês John Napier e do cálculo diferencial e integral por Isaac Newton auxiliaram os cálculos trigonométricos.

Desde a antiguidade e até hoje, o homem sempre teve a necessidade de avaliar distâncias inacessíveis. Na verdade, são muito poucas as distâncias que podem ser medidas diretamente. Praticamente tudo que o desejamos saber sobre distâncias é calculado com o auxílio da trigonometria.

Os principais elementos de um triângulo são seus lados e seus ângulos. Problemas diversos podem ser construídos num triângulo retângulo quando se é dado dois desses elementos e se quer saber um terceiro elemento.



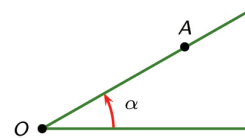
ÂNGULOS



Um ângulo no plano é uma região delimitada por duas semi-retas de origem no mesmo ponto. Na figura, α é a menor região delimitada pelas semi-retas. Outro ângulo definido pelas semi-retas é o ângulo β , que é uma região de abertura visivelmente maior que a o ângulo α . Os ângulos α e β na figura ao lado dizem respeito a ângulos no plano.

Existem os chamados ângulos sólidos, definidos no espaço, mas estão fora do âmbito deste estudo.

No plano, o sentido positivo atribuído aos ângulos é contrário ao dos ponteiros do relógio (sentido anti-horário). Na figura ao lado está indicado o sentido de crescimento de um ângulo.



O ângulo α aumenta se a abertura aumentar no sentido indicado pela seta. O sentido negativo é definido pela semi-reta OA movendo-se no sentido horário.

O NÚMERO π

Trabalhar com teorias que envolvem ângulos certamente requerem o uso do número π .

Por isso, esta primeira parte tentará dar algumas noções a respeito do significado deste número fabuloso.

Um dos desafios com que o Homem se deparou foi, sem dúvida, o cálculo do π , que estava longe de ser um número normal. Este é um número de tal forma único que se viria a transformar no número mais famoso da história universal. A sua história fascinante teve início há cerca de quatro mil anos atrás e prolongou-se até a atualidade em que ainda são efetuados cálculos, usando computadores, ansiando bater o recorde de casas decimais determinadas. Note-se que, atualmente, já se calculou o π com mais de 206 bilhões de casas decimais. Muito foi dito sobre o π , mas afinal, em termos simples, o que é o π ? O π é a razão entre o perímetro e o diâmetro de qualquer círculo, ou seja:

- ◇ A circunferência de um círculo é " π " vezes maior que o seu diâmetro
- ◇ Dividindo-se a Circunferência de um círculo pelo seu diâmetro obtemos " π ".

O valor de π normalmente usado para cálculos corriqueiros é 3,1416, mas a maioria das calculadoras científicas já possuem uma tecla que mostra o π com várias casas decimais. (a própria calculadora do Windows possui este recurso representando o π com 31 casas decimais: 3,1415926535897932384626433832795).

A HISTÓRIA DO π

A descoberta deste número magnífico não foi um processo fácil e linear. Muitos foram os matemáticos que dedicaram parte de suas vidas ao seu cálculo. Cada avanço tinha muitas falhas, muitos retrocessos, muitos esforços. O cálculo de π foi levado a cabo durante muitos séculos por inúmeras razões, quer práticas quer teóricas.

Na antiguidade, se usava a fração $\frac{22}{7}$ em substituição ao π . O resultado (3,142857143...) fornece uma precisão razoável. O valor de π , com 10 casas decimais, é suficiente para a maioria das "aplicações" práticas. Ocasionalmente, existe a necessidade de aumentar a precisão dos resultados obtidos, contudo não se conhece um único caso, de uma situação prática que requeira o uso de π com mais do que 100 casas decimais. Então, por quê calcular o π com bilhões de casas decimais?

Uma das razões é a necessidade da resolução de problemas que se levantaram à volta desse número, a necessidade de conhecimento de uma forma mais aprofundada, isto porque, a natureza do número π intrigou matemáticos desde o início da história da matemática. As propriedades mais importantes do π , e que ocuparam muitos matemáticos, são a irracionalidade e a transcendência, que foram estabelecidas em 1761 e 1882, respectivamente. Contudo, resolvidas estas questões, no século doze, a tônica foi colocada num outro tipo de questões, nomeadamente, saber se o π , apesar de ser irracional e transcendental, é normal.

CURIOSIDADES

1. O cálculo do π , com milhões de casas decimais, é usado para testes em computadores e programas (hardware e software). Uma diferença em um dos algoritmos indica falha nas arquiteturas.
2. O número π foi, também, fonte de inspiração para músicas. Através do uso dos seus dígitos ou outros cálculos envolvendo o π foram criadas algumas melodias. Já existiram inúmeras tentativas de codificações dos dígitos de π , visando a sua aplicação musical.
3. Se um bilhão de casas decimais de π fossem impressas sequencialmente, elas iriam desde a cidade de São Paulo até Recife.
4. Apenas quarenta e sete casas decimais do π seriam suficientemente precisas para inscrever um círculo em torno do universo visível. Resultado este cujo erro, relativamente à circularidade perfeita, não é maior do que um simples próton.
5. Atualmente o π já foi calculado com 206.158.430.000 casas decimais. Este é, atualmente, o recorde mundial, calculado por Kanada. Imagine a precisão que este valor fornece!
6. A pior aproximação do π , surgiu em 1897 quando a "House of Representatives", no estado de Indiana, apresentou uma proposta de lei que decretou que o valor de π era 4.

MEDIDA DE ÂNGULOS

A unidade do grau é a medida de ângulo obtida ao dividirmos uma circunferência em 360 partes iguais. Denotaremos a medida desta parte como sendo um grau (1°).



Usualmente, utiliza-se o grau como unidade de medida de ângulos, porém, a unidade de ângulo adotada pelo Sistema Internacional (SI) é o *radiano*.

O radiano é definido de tal forma que uma volta tenha 2π radianos. De forma equivalente,

$$\pi \text{ radianos} = 180^\circ,$$

Assim teremos, por exemplo, que $\alpha = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$. Para ângulos em unidades de grau de arco, é necessário indicar o símbolo "°" para distinguir da unidade radiano.

O *grado* é uma outra unidade de medida de ângulos e é definido dividindo a circunferência em 400 partes iguais. Podemos estabelecer, portanto, que $90^\circ = 100 \text{ grad}$. Esta última unidade é muito pouco utilizada.

MUDANÇA DE UNIDADES

Considere um ângulo cuja medida em radianos é x e a medida em graus é α . A relação entre estas medidas é uma proporção da seguinte forma:

$$\frac{\pi \text{ rad}}{x \text{ rad}} = \frac{180^\circ}{\alpha^\circ}$$

Dizer que π radianos equivale a 180° nos permite que façamos a conversão da medida de uma unidade para a outra através de uma regra de três simples.

Podemos estabelecer a seguinte tabela de medidas de ângulos:

360°	270°	180°	90°
2π	$\frac{3\pi}{2}$	π	$\frac{\pi}{2}$

Se quisermos converter 135° em radianos, temos que determinar o valor de x da regra de três a seguir:

$$\frac{180^\circ}{135^\circ} = \frac{\pi \text{ rad}}{x}$$

Então,

$$x = \frac{135\pi}{180} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad.}$$

Para converter $\frac{3\pi}{5}$ rad em graus, temos que determinar o valor de x da regra de três a seguir:

$$\frac{180^\circ}{x} = \frac{\pi \text{ rad}}{\frac{3\pi}{5} \text{ rad}}$$

Então,

$$x = \frac{\frac{3\pi}{5} \cdot 180}{\pi} = 96^\circ.$$

A57. Atribua valor lógico às afirmações:

- 270° equivale a $\frac{3\pi}{2}$ em radianos;
- $\frac{2\pi}{3}$ radianos equivale a 120°;
- 37°30' equivale a $\frac{5\pi}{24}$ radianos;
- $\frac{\pi}{16}$ equivale a 11°15'.

A sequência correta de valores lógicos é:

- | | |
|-------------|-------------|
| (a) V F F V | (d) V V F V |
| (b) F V F V | (e) V V V V |
| (c) V F V V | |

CLASSIFICAÇÃO DE ÂNGULOS

Os ângulos são classificados de duas maneiras:

◊ quanto à abertura os ângulos podem ser:

- ⊗ nulo: $\alpha = 0^\circ$.
- ⊗ agudo: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.
- ⊗ reto: $\alpha = 90^\circ$.
- ⊗ obtuso: $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.
- ⊗ raso: $\alpha = 180^\circ$.
- ⊗ giro: $\alpha = 360^\circ$.

◊ quanto ao posicionamento (relativamente a outros ângulos):

- ⊗ complementares: $\alpha + \beta = 90^\circ$.
Diz-se que α e β são complementares se a soma $\alpha + \beta$ for um ângulo reto. Neste caso, diz-se também que $90^\circ - \alpha$ é o complementar ou o complemento de α , e vice-versa. Naturalmente, $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ e $0^\circ < \beta < 90^\circ$, com $\alpha + \beta = 90^\circ$.
- ⊗ suplementares: $\alpha + \beta = 180^\circ$.
Diz-se que α e β são suplementares se a soma $\alpha + \beta$ for um ângulo raso. Neste caso, diz-se também que $180^\circ - \alpha$ é o suplementar ou o suplemento de α , e vice-versa. Naturalmente, $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ e $0 < \beta < 180^\circ$, com $\alpha + \beta = 180^\circ$.
- ⊗ replementares: $\alpha + \beta = 360^\circ$.
Diz-se que α e β são replementares se a soma $\alpha + \beta$ for um ângulo giro. Neste caso, diz-se também que $360^\circ - \alpha$ é o replementar ou o replemento de α , e vice-versa. Naturalmente, $0^\circ < \alpha < 360^\circ$ e $0^\circ < \beta < 360^\circ$, com $\alpha + \beta = 360^\circ$.
- ⊗ explementares: $\alpha + \beta = 720^\circ$.
Diz-se que α e β são explementares se a soma $\alpha + \beta$ for um ângulo de dois giros. Neste caso, diz-se também que $720^\circ - \alpha$ é o explementar ou o explemento de α , e vice-versa. Naturalmente, $0^\circ < \alpha < 720^\circ$ e $0^\circ < \beta < 720^\circ$, com $0 < \alpha + \beta < 720^\circ$.

Equações com estas classificações são elaboradas. Para encontrar, por exemplo, o complemento do suplemento do triplo de um ângulo que mede 30° , vamos organizar o raciocínio.

O triplo de um ângulo: $3x$.

O suplemento do triplo de um ângulo: $180^\circ - 3x$,

O complemento do suplemento do triplo de um ângulo: $90^\circ - (180^\circ - 3x)$.

Este último é igual a 30° , ou seja,

$$90^\circ - (180^\circ - 3x) = 30^\circ.$$

Resolvendo-se esta equação encontramos $x = 40^\circ$.

A58. Atribua valor lógico às afirmações:

- i. O suplemento do complemento de 30° é 12° ;
- ii. O suplemento do complemento de um ângulo é igual ao complemento do suplemento deste ângulo;
- iii. O replemento do explemento de um ângulo é o suplemento do quádruplo deste. Este ângulo é 90° .

iv. A metade do suplemento da quarta parte do complemento é igual ao replemento do triplo de um ângulo. Este ângulo é 54° .

A sequência correta de valores lógicos é:

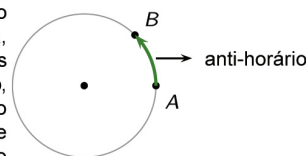
- | | |
|-------------|-------------|
| (a) V F F V | (d) V V F V |
| (b) F V F V | (e) F V F V |
| (c) F F V F | |

ARCOS

PONTO MÓVEL SOBRE UMA CURVA

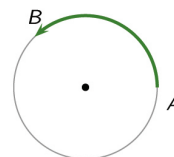
Consideremos uma curva no plano cartesiano. Se um ponto P está localizado sobre esta curva, simplesmente, dizemos que P pertence à curva e que P é um ponto fixo na mesma. Se assumirmos que este ponto possa ser deslocado sobre a curva, este ponto receberá o nome de ponto móvel.

Partindo de um ponto A , um ponto móvel, localizado sobre uma circunferência, pode percorrer esta em dois sentidos. Por convenção, o anti-horário (contrário ao sentido dos ponteiros de um relógio) é adotado como sentido positivo.

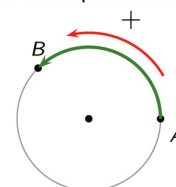


ARCOS DA CIRCUNFERÊNCIA

Se um ponto móvel em uma circunferência partir de A e parar em B , ele descreve um arco AB . O ponto A é a origem do arco e B é a extremidade do arco.



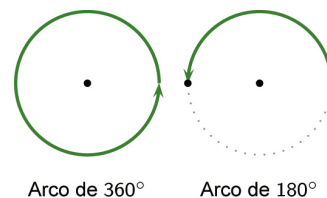
Quando escolhemos um dos sentidos de percurso, o arco é denominado arco orientado e simplesmente pode ser denotado por AB se o sentido de percurso for de A para B e BA quando o sentido de percurso for de B para A .



O sentido é positivo quando o ponto móvel se desloca no sentido anti-horário. Caso contrário, o sentido é negativo.

Quando não consideramos a orientação dos arcos formados por dois pontos A e B sobre uma circunferência, temos dois arcos não orientados sendo A e B as suas extremidades.

Observe que a um arco na circunferência está associado um ângulo, ou seja, se tivermos uma circunferência de raio r , podemos determinar um arco se conhecemos o ângulo associado.



A59. Um móvel, partindo da origem dos arcos, percorreu um arco de -3.120° . A quantidade de voltas completas que ele deu e em que quadrante ele parou foi:

- (a) 7 voltas, 3° quadrante. (d) 8 voltas, 1° quadrante.
 (b) 8 voltas, 2° quadrante. (e) 7 voltas, 4° quadrante.
 (c) 8 voltas, 3° quadrante.

A60. Dados os arcos AB e AC que medem, respectivamente, 60° e 130° , a soma das medidas, em radianos, dos arcos de origem em A cujas extremidades são os pontos médios dos arcos AB e AC é:

- (a) $\frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ (d) $\frac{19\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 (b) $\frac{5\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ (e) $\frac{23\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 (c) $\frac{11\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

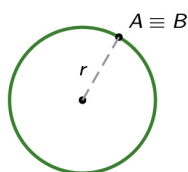
A61. Três ângulos consecutivos somam 240° . O primeiro mede 60° e o terceiro é o suplemento deste. O ângulo, em radianos, formado pelas bissetrizes do segundo e terceiro ângulos é:

- (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) 0 (e) $\frac{\pi}{3}$

O COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA

A razão entre o perímetro e o diâmetro de qualquer circunferência é constante. Esta, é denotada pela letra grega π , que é um número irracional, isto é, não pode ser expresso como a divisão de dois números inteiros. Uma aproximação para o número π é dada por

$$\pi = 3,1415926535897932384626433832795 \dots$$



Imagine que você possa "cortar" uma circunferência em um ponto $A \equiv B$ e "desentortá-la" obtendo um segmento de reta AB .

O comprimento $\overline{AB} = C$ desse segmento de reta é também denominado comprimento da circunferência.

Da Geometria Plana, sabemos que o seu valor é dado por

$$C = 2\pi \cdot r,$$

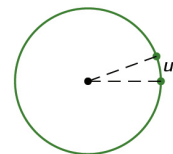
em que r é o raio da circunferência.

Uma circunferência de raio $r = 30\text{cm}$ tem comprimento $C = 2\pi r = 2\pi \cdot 30 = 60\pi\text{ cm}$.

MEDIDA DE ARCOS

A medida de um arco é feita por comparação. Sendo assim, seja u um arco de comprimento unitário (igual a 1). A medida do arco AB é igual a quantidade de vezes que o arco u cabe no arco AB .

Na figura ao lado, a medida do arco AB é 3 vezes a medida do arco u . Denotando a medida do arco AB por $m(AB)$ e a medida do arco u por $m(u)$, temos $m(AB) = 3 \cdot m(u)$.



A medida de um arco de circunferência pode ser feita por comparação com um outro arco da mesma circunferência cujo comprimento e ângulo são conhecidos. Se AB é o arco correspondente à volta completa de uma circunferência, o comprimento do arco é igual a $C = 2\pi \cdot r$; e se L é o comprimento de um arco determinado por um ângulo de medida α graus, sua medida pode ser encontrada através da relação em que:

$$\frac{2\pi \cdot r}{L} = \frac{360^\circ}{\alpha^\circ} \Rightarrow L = \frac{2\pi \cdot r \cdot \alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi \cdot r \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}.$$

Da Geometria Plana, devemos recordar que a medida em graus de um arco é igual à medida em graus do ângulo central correspondente.

A medida, em radianos, de um arco de comprimento igual a 12 cm , em uma circunferência de raio medindo 8 cm é

$$m(AB) = \frac{\text{comprimento do arco}(AB)}{\text{comprimento do raio}} = \frac{12}{8}.$$

Portanto, $m(AB) = 1,5$ radiano.

O comprimento de um arco de 30° e cuja circunferência possui raio $r = 10\text{ cm}$ é

$$L = \frac{\pi \cdot r \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 30^\circ}{180^\circ} = 5,24\text{ cm}.$$

A62. Uma pista circular de atletismo tem um diâmetro de 50 m . A distância em metros percorrida por um atleta ao dar 6 voltas completas nessa pista (adote $\pi = 3,14$) é:

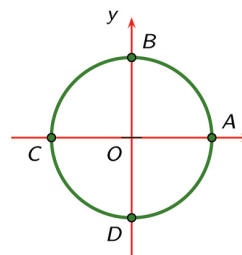
- (a) 842 (b) 850 (c) 900 (d) 942 (e) 950

A63. O comprimento em metros do raio de uma circunferência, sabendo que a medida do seu comprimento é $3,14\text{ m}$ (use $\pi = 3,14$) é:

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 7 (e) 10

A CIRCUNFERÊNCIA TRIGONOMÉTRICA

Considere uma circunferência de raio unitário com centro na origem do sistema cartesiano ortogonal. Essa circunferência será denominada *ciclo* ou *circunferência trigonométrica*. O ponto $A = (1, 0)$, interseção da circunferência com o semi-eixo positivo Ox , será chamado origem da circunferência.



Os pontos A, B, C e D , interseções da circunferência com os eixos coordenados, dividem a circunferência em quatro partes congruentes denominadas quadrantes. Os quadrantes são numerados, a partir de A , no sentido anti-horário (de A para B), conforme indicamos na figura ao lado. Convencionamos que o ponto divisor de dois quadrantes está em ambos; assim, por exemplo, B está no 1° quadrante e também no 2° (ele é o ponto final do 1° e o ponto inicial do 2° quadrante).

Os quadrantes são usados para localizar pontos e a caracterização de ângulos trigonométricos.

Já sabemos associar os números reais aos pontos de uma reta. Vamos agora associar cada número real x a um ponto da circunferência trigonométrica. Sabemos também que ao número $x = 0$, corresponde o ponto A , que é a origem da circunferência. Se $x \neq 0$, associamos a ' x ' o ponto final do seguinte percurso realizado sobre a circunferência:

- partimos de A ;
- se $x > 0$, percorremos a circunferência no sentido anti-horário;
- se $x < 0$, percorremos a circunferência no sentido horário;
- o comprimento do percurso é $|x|$.

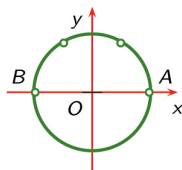
O ponto associado ao número x é denominado imagem de x na circunferência.

Esses percursos podem ter mais do que uma volta na circunferência. Mesmo assim são chamados de arcos.

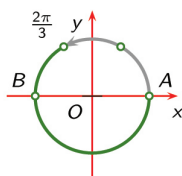
Como a circunferência tem raio 1, o seu comprimento é $l = 2\pi$. Nessa circunferência o comprimento de qualquer arco é numericamente igual à sua medida em radianos. Isso significa que fazer um percurso de comprimento x é percorrer um arco de x rad.

Vamos marcar na circunferência trigonométrica um arco medindo $\frac{2\pi}{3}$ rad.

Para encontrar a extremidade do arco $\frac{2\pi}{3}$ rad, primeiramente, divide a semi-circunferência trigonométrica superior em três partes iguais ($\frac{\pi}{3}$).

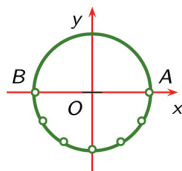


Em seguida, tome a segunda parte no sentido anti-horário que é igual a $\frac{2\pi}{3}$ rad.

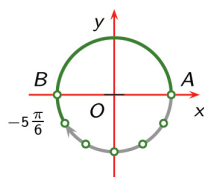


Vamos marcar na circunferência trigonométrica um arco medindo $-5\frac{\pi}{6}$ rad.

Para encontrar a extremidade do arco $-5\frac{\pi}{6}$ rad, vamos dividir a semi-circunferência trigonométrica inferior em seis partes iguais ($\frac{\pi}{6}$).



Em seguida, tome a quinta parte no sentido horário que é igual a $-5\frac{\pi}{6}$ rad.



A64. Atribua valor lógico às afirmações:

- i. O ângulo que mede 752° tem sua extremidade no primeiro quadrante

- ii. O ângulo que mede -2.535° tem sua extremidade no terceiro quadrante

- iii. O ângulo que mede $\frac{92\pi}{6}$ rad tem sua extremidade no quarto quadrante

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V F F (b) F V F (c) F F V (d) V F V (e) V V F

ÂNGULO TRIGONOMÉTRICO

Vimos que um ângulo pode ter o valor real que se desejar. No entanto, a semi-reta que determina o ângulo (com outra semi-reta, fixa, de referência) completa uma volta após 360° , duas voltas após 720° , etc., ou uma volta no sentido contrário e, nesse caso, diz-se que descreveu um ângulo de -360° . O menor ângulo α descrito pela semi-reta é o *ângulo trigonométrico*, ou *primeira determinação positiva* e para o ângulo φ descrito pela semi-reta tem-se:

$$\varphi = \alpha + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}. \quad (1)$$

O ângulo α é o de maior interesse em trigonometria, em particular, no que toca às funções trigonométricas, abordadas posteriormente. Por exemplo, se $x = \alpha + m \cdot 360^\circ$ e $y = \alpha + n \cdot 360^\circ$ (m e n números inteiros), para igualar os ângulos x e y é necessário que $m = 0$ e $n = 0$ (por exemplo), uma condição trivial.

A razão para a existência desta *periodicidade* para ângulos prende-se com o caráter das funções trigonométricas, o qual será discutido adiante. No entanto, é necessário definir univocamente a aplicação que determina o ângulo definido por duas retas que se intersectam. Portanto, e para esse efeito, medem-se os ângulos num domínio que vai de 0° a 360° (ou, o que é equivalente, de 0 a 2π radianos).

NÚMEROS CONGRUENTES

Os números x e $x + 2\pi$ têm representação no mesmo ponto da circunferência trigonométrica. Nesse mesmo ponto são representados, de fato, todos os seguintes números,

$$x, x \pm 2\pi, x \pm 4\pi, x \pm 6\pi, x \pm 8\pi, \dots, \text{ etc,}$$

que denominamos números congruentes (ou côngruos) a x . Podemos notar que cada número congruente a x se escreve na forma $x + (\text{número par})\pi$ e, portanto, pode ser representado por $x + 2k\pi$, em que $k \in \mathbb{Z}$.

Assim, o conjunto dos números congruentes a x é $\{x + 2k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$.

Listamos abaixo alguns números congruentes a $\frac{\pi}{3}$.

$k = 1$	$\frac{\pi}{3} + 2\pi = \frac{7\pi}{3}$; ↓ 1 volta	$k = -1$	$\frac{\pi}{3} - 2\pi = \frac{-5\pi}{3}$
$k = 2$	$\frac{\pi}{3} + 4\pi = \frac{13\pi}{3}$; ↓ 2 voltas	$k = -2$	$\frac{\pi}{3} - 4\pi = \frac{-11\pi}{3}$
$k = 3$	$\frac{\pi}{3} + 6\pi = \frac{19\pi}{3}$; ↓ 3 voltas	$k = -3$	$\frac{\pi}{3} - 6\pi = \frac{-17\pi}{3}$

O conjunto dos números congruentes a $\frac{\pi}{3}$ é $\left\{ \frac{\pi}{3} + 2k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$. Todos os números desse conjunto tem na circunferência imagens coincidentes com a imagem de $\frac{\pi}{3}$.

Para calcular o valor de $\cos\left(\frac{9\pi}{4}\right)$ devemos escrever $\frac{9\pi}{4} = 2\pi + \frac{\pi}{4}$. Assim, $\cos\left(\frac{9\pi}{4}\right) = \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

A65. A soma dos elementos do conjunto dos números congruentes a 150° e com arcos positivos menores que 1.500° é:

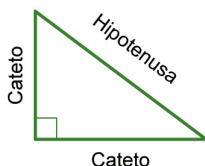
- (a) 150° (b) 530° (c) 870° (d) 1.500° (e) 1.530°

TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO

Quando criada pelos matemáticos gregos, a trigonometria dizia respeito exclusivamente à medição de triângulos.

Entretanto, a trigonometria foi ampliando seus horizontes como, por exemplo, em teorias que envolvem fenômenos periódicos, números complexos e funções trigonométricas hiperbólicas.

Em um triângulo retângulo, os lados possuem nomes particulares. O lado oposto ao ângulo reto é a *hipotenusa* e os lados que formam o ângulo reto, os *catetos*.

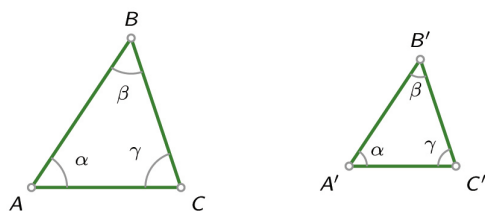


Vimos, no ensino médio, que as definições das relações seno, cosseno e tangente de um ângulo estão relacionadas a um triângulo retângulo. Recordemos estes conceitos para introduzir o estudo das funções trigonométricas.

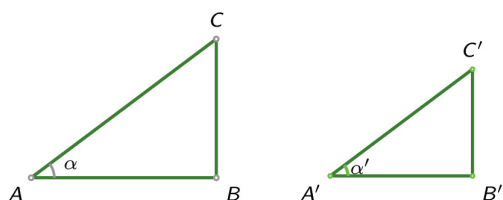
Dois triângulos são semelhantes se, e somente se, possuem os três ângulos ordenadamente congruentes e os lados homólogos proporcionais (lados que se opõem ao mesmo ângulo - 'homos': mesmo, 'logos': lugar), ou seja,

$$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C' \iff (\alpha \equiv \alpha', \beta \equiv \beta', \gamma \equiv \gamma') \wedge \left(\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} \right)$$

em que ' \sim ' é utilizado pra indicar a relação de semelhança.



Considere dois triângulos retângulos semelhantes (figura abaixo).



Portanto,

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}$$

ou ainda,

$$\frac{AB}{AC} = \frac{A'B'}{A'C'}, \frac{BC}{AC} = \frac{B'C'}{A'C'} \text{ e } \frac{BC}{AB} = \frac{B'C'}{A'B'}$$

Observe que estas relações dependem apenas do ângulo α e, assim, não dependem dos comprimentos envolvidos. São, portanto, funções de α , a que atribuímos, respectivamente, os nomes *cos-seno*, *seno* e *tangente*.

Assim, dado um ângulo α , em que $0 < \alpha < 90^\circ$, definimos:

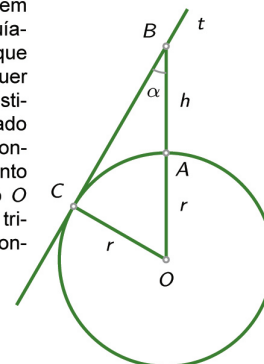
$$\cos(\alpha) = \frac{AB}{AC}, \quad \text{sen}(\alpha) = \frac{BC}{AC}, \quad \text{tg}(\alpha) = \frac{BC}{AB}$$

Portanto, as razões entre estes segmentos definem, no triângulo retângulo, as relações trigonométricas. Os segmentos de reta AB e BC são chamados de *cateto adjacente* e *cateto oposto* ao ângulo α e o segmento AC é chamado de *hipotenusa*.

Durante muito tempo, tabelas trigonométricas com os respectivos valores dos cossenos, dos senos e das tangentes de diversos arcos ou ângulos, foram utilizadas para consulta. Graças a estas tabelas que entusiastas conseguiam estimar as medidas de segmentos que não se poderia obter de maneira direta.

Por exemplo, os gregos fizeram uma estimativa para o raio da terra, utilizando-se o raciocínio a seguir:

De uma torre bem alta com base em A e topo em B , de altura h , construíam-se, de forma imaginária, uma reta t que passava por B e um ponto C qualquer do horizonte. Então, era feita uma estimativa da medida do ângulo α formado pelas retas r e a que passa pelos pontos A e B . Como o prolongamento do segmento AB passa pelo ponto O (centro da Terra), obtemos assim o triângulo ΔOBC , retângulo em C , conforme ilustração ao lado.



Sendo

$$\begin{cases} \frac{OC}{OB} = \frac{r}{r+h} \\ \frac{OC}{OB} = \frac{r}{r+h} \end{cases}$$

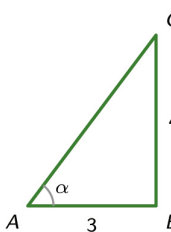
em que r corresponde ao raio da terra.

Portanto,

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{r}{r+h} \Rightarrow r = \frac{h \cdot \text{sen}(\alpha)}{1 - \text{sen}(\alpha)}$$

Observe que essas definições se baseiam num triângulo retângulo e, portanto, referem-se única e exclusivamente a ângulos agudos (ângulos menores do que 90°). Entretanto, o que se deseja é estender estes conceitos a ângulos de medida qualquer.

Suponha que precisemos resolver o seguinte problema: determinar o ângulo α do triângulo da figura.



Para encontrarmos o cosseno e o seno do ângulo α da figura, devemos, primeiramente, determinar a medida da hipotenusa.

Considerando as medidas $BC = a$, $AC = b$ e $AB = c$, temos, pelo teorema de Pitágoras,

$$b^2 = a^2 + c^2$$

Segue que $b = 5$.

Portanto, o α é aquele tal que $\cos(\alpha) = \frac{3}{5}$ e $\sin(\alpha) = \frac{4}{5}$. Observe que só saberemos a medida exata desse ângulo se consultarmos uma tabela.

A66. Num triângulo retângulo ABC , sabendo que $c = 5\sqrt{3}$ cm, o ângulo $\hat{B} = 90^\circ$ e $\hat{C} = 60^\circ$, o valor $a \cdot b$ é, em cm^2 :

- (a) 20 (b) 22 (c) 30 (d) 40 (e) 50

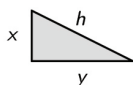
A67. O cosseno de um dos ângulos agudos de um triângulo retângulo vale 0,7. Sabendo que o cateto adjacente a esse ângulo mede 8 cm, o produto das medidas aproximadas da hipotenusa e do outro cateto é, em cm^2 :

- (a) 80 (b) 85 (c) 88 (d) 92 (e) 93

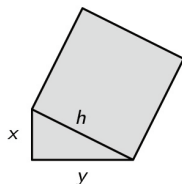
O TEOREMA DE PITÁGORAS

Um resultado que relaciona a medida dos diferentes lados de um triângulo retângulo e é utilizado com relativa frequência na solução de problemas matemáticos é o teorema atribuído ao geômetra grego Pitágoras (570 – 501 a.C.).

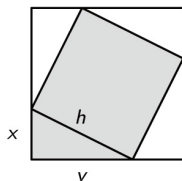
Considere um triângulo retângulo em que x e y são os comprimentos dos dois catetos e h o comprimento da hipotenusa.



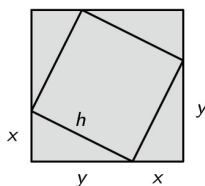
Acrescentemos a primeira figura um quadrado apoiado na hipotenusa, com a medida do lado igual a h (veja figura ao lado).



À figura anterior vamos adicionar um retângulo de modo que dois de seus lados coincidam com os catetos do triângulo e os vértices do quadrado de lado h estejam contidos nos lados do referido retângulo.



Três novos triângulos retângulos foram criados na última figura e como todos possuem hipotenusa medindo h , concluímos que eles são congruentes.



Como a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer é 180° podemos concluir que o retângulo na verdade é um quadrado de lados medindo $x + y$.

A área do quadrado de lado $x + y$ é igual a soma das quatro áreas dos triângulos de catetos x e y e do quadrado de lado h , temos que

$$(x + y)^2 = 4 \left(\frac{x \cdot y}{2} \right) + h^2$$

Desenvolvendo o quadrado da adição dos termos x e y , temos:

$$x^2 + 2xy + y^2 = 2xy + h^2$$

Cancelando os termos iguais nos dois membros da última equação, obtemos:

$$x^2 + y^2 = h^2$$

O famoso teorema de Pitágoras! “A soma dos quadrados dos comprimentos dos catetos é igual ao quadrado do comprimento da hipotenusa”.

A medida da hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos medindo 3 cm e 4 cm é

$$h = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \text{ cm.}$$

A68. Num triângulo retângulo os lados têm medidas $x - 3$, $x - 2$ e $x - 1$. O valor de x é:

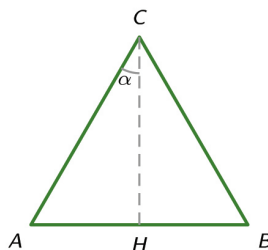
- (a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 7 (e) 8

OS ARCOS NOTÁVEIS

Existem alguns ângulos do primeiro quadrante para os quais é possível determinar, facilmente, os valores tomados pelas relações trigonométricas no triângulo retângulo.

Considere um triângulo equilátero (figura ao lado) cujos lados têm comprimento

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA} = 1.$$



O ponto H é ponto médio do segmento \overline{AB} . Logo $\overline{AH} = \overline{BH} = \frac{1}{2}$. Como $\sin(\alpha) = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}}$ e $\overline{AC} = 1$, vem que

$$\sin(\alpha) = \sin(30^\circ) = \overline{AH} = \frac{1}{2}.$$

Da aplicação do teorema de Pitágoras resulta que:

$$\sin^2(30^\circ) + \cos^2(30^\circ) = 1 \Rightarrow \cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

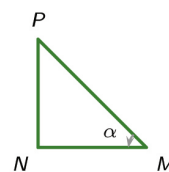
Por definição, $\text{tg}(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Observando a figura é, ainda, possível concluir que:

$$\sin(60^\circ) = \frac{\overline{CH}}{\overline{AC}} = \cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\cos(60^\circ) = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \sin(30^\circ) = \frac{1}{2},$$

$$\text{tg}(60^\circ) = \frac{\overline{CH}}{\overline{AH}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}.$$

Já para um triângulo retângulo isósceles ($\alpha = 45^\circ$), como o da figura ao lado, os ângulos iguais se opõem a lados de mesmo comprimento, $\overline{MN} = \overline{NP}$.



Seja $\overline{MP} = 1$. Então,

$$\sin(45^\circ) = \frac{\overline{NP}}{\overline{MP}} = \frac{\overline{MN}}{\overline{MP}} = \cos(45^\circ).$$

Sabendo que $\sin(45^\circ) = \cos(45^\circ)$ e aplicando a fórmula fundamental da trigonometria, vem:

$$\sin^2(45^\circ) + \cos^2(45^\circ) = 2 \cdot \sin^2(45^\circ) = 1$$

Segue que

$$\sin(45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \cos(45^\circ).$$

Pela definição,

$$\operatorname{tg}(45^\circ) = \frac{\sin(45^\circ)}{\cos(45^\circ)} = 1.$$

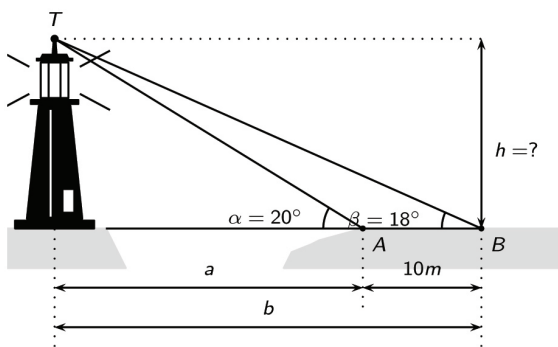
Em resumo, temos o seguinte quadro:

	Valores do argumento α radianos (graus)		
	$\frac{\pi}{6}$ (30°)	$\frac{\pi}{4}$ (45°)	$\frac{\pi}{3}$ (60°)
$\sin(\alpha)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos(\alpha)$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\operatorname{tg}(\alpha)$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

A ALTURA DA TORRE DE UM FAROL

Por vezes, não nos é possível (por quaisquer razões) encontrar os valores dos comprimentos dos lados e dos ângulos a partir dos dados disponíveis. Mas, se conhecermos, por exemplo, um ângulo (que não seja o ângulo reto, porque obviamente já é conhecido) e um lado de um triângulo retângulo, podemos encontrar os valores dos ângulos e lados que faltam. Para isso, necessitamos de dispor de uma tabela trigonométrica ou de uma calculadora para podermos obter os valores que tomam as funções trigonométricas para diferentes ângulos.

Suponha que quiséssemos medir a altura h da torre de um farol que nos é inacessível, ou para a qual era incômodo e difícil efetuar diretamente uma medição sobre a torre com fita métrica. Como fazer? Para isto, observemos a figura:



Em primeiro lugar, mede-se, no ponto A , o ângulo α obtido pela semi-reta que passa por A e por T : a extremidade mais alta da torre, e pela linha do horizonte, obtendo-se $\alpha = 20^\circ$. Depois, afastamo-nos de uma distância apropriada de 10 metros e, deste ponto B , faz-se uma nova medição do ângulo β formado pela semi-reta que passa por B e por T e a linha do horizonte, obtendo-se $\beta = 18^\circ$.

É importante admitir aqui que os dois pontos, A e B , estão ao mesmo nível. De outro modo, seria necessário introduzir uma correção para compensar a diferença de alturas, mais uma vez, usando relações trigonométricas. Não abordaremos o problema

aqui; na verdade, tente resolver este outro problema após compreender bem o formalismo por detrás do primeiro. De fato, terá de usar mais triângulos (e obter relações entre eles) para se levar em conta tal desnível.

Consultemos uma tabela, ou usemos uma calculadora científica para obter os valores das funções trigonométricas para os ângulos mencionados. Na tabela seguinte estão transcritos os valores para os dois ângulos relevantes.

θ	$\sin(\theta)$	$\cos(\theta)$	$\operatorname{tg}(\theta)$
18°	0,309	0,951	0,325
20°	0,342	0,940	0,367

Que funções trigonométricas utilizar? Pretende-se obter a altura da torre h . Não sabemos a distância do solo até à torre, mas possuímos um dado parecido: a distância entre dois pontos de observação. O problema sugere-nos, então, que usemos a função tangente para calcular a altura da torre. Sabemos uma distância sobre um cateto, e queremos saber o comprimento de outro cateto. Assim, teremos

$$\operatorname{tg}(\beta) = \frac{h}{b} \text{ e } \operatorname{tg}(\alpha) = \frac{h}{a}.$$

Talvez possamos usar a tangente, visto h ser comum a $\operatorname{tg}(\alpha)$ e a $\operatorname{tg}(\beta)$, como se vê pelas duas fórmulas anteriores. Assim, ficamos com

$$h = b \cdot \operatorname{tg}(\beta) = a \cdot \operatorname{tg}(\alpha).$$

E como $b = a + 10$,

$$\begin{aligned} (a + 10) \cdot \operatorname{tg}(\beta) &= a \cdot \operatorname{tg}(\alpha) \\ 10 \cdot \operatorname{tg}(\beta) &= a \cdot [\operatorname{tg}(\alpha) - \operatorname{tg}(\beta)] \\ a &= \frac{10 \cdot \operatorname{tg}(\beta)}{\operatorname{tg}(\alpha) - \operatorname{tg}(\beta)} = \frac{10 \cdot \operatorname{tg}(18^\circ)}{\operatorname{tg}(20^\circ) - \operatorname{tg}(18^\circ)} \\ a &= 83,20 \text{ metros.} \end{aligned}$$

Por fim, temos que a altura da torre é

$$h = a \cdot \operatorname{tg}(\alpha) = a \cdot \operatorname{tg}(20^\circ) = 30,3 \text{ metros.}$$

A69. Atribua valor lógico as afirmações:

- $\operatorname{tg}(x) > \sin(x), \forall x \in [0, \pi/2)$
- $\operatorname{tg}(x) > x, \forall x \in (0, \pi/2)$
- $1 - \operatorname{tg}^2(x) = \sec^2(x), \forall x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) F V F (c) V V F (d) F V V (e) F F F

A70. O produto do seno do ângulo $\frac{15\pi}{6}$ pelo cosseno do ângulo $\frac{19\pi}{4}$ é:

- (a) -1 (b) $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (c) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (e) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

A71. O valor de $\sin(450^\circ) \cdot \cos(750^\circ)$ é:

- (a) $-0,5$ (b) $\sqrt{3}/2$ (c) $\sqrt{2}/2$ (d) $-\sqrt{3}/2$ (e) $\sqrt{3}/2$

A72. O valor da expressão $\cos(810^\circ) + \cos(3.780^\circ) - \frac{1}{2} \cos(1.350^\circ)$ é:

- (a) 4 (b) 2 (c) 0 (d) -1 (e) -4

A73. Sendo $x = \frac{2\pi}{3}$, o valor de $\sin(3x) + \sin\left(\frac{x}{2}\right) - \sin\left(\frac{9x}{4}\right)$ é:

- (a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (b) $2 + \frac{2\sqrt{2}}{3}$ (c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (e) $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$

A74. O valor de m para que exista arco x satisfazendo a equação $\cos(x) = \frac{m+1}{m-1}$ é:

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (e) 1

A75. O valor absoluto de $\frac{3\sin(x) + \operatorname{cosec}(x)}{\cos(x) - \sec(x)}$ sabendo que $x = 30^\circ$ é:

- (a) 1 (b) $\sqrt{3}$ (c) $2\sqrt{3}$ (d) $5\sqrt{3}$ (e) $7\sqrt{3}$

A76. O valor de m para que $x = \frac{\pi}{4}$ seja raiz da equação $\frac{m-7}{2} \cotg^2(x) + (m-\sqrt{2}) \sec(x) + \operatorname{cosec}^2(x) = 0$ é:

- (a) -1 (b) $2 - 3\sqrt{3}$ (c) $1 + \sqrt{3}$ (d) $2\sqrt{2} - 1$ (e) $3\sqrt{2}$

A77. O valor de m para que $x = \frac{\pi}{6}$ seja raiz da equação $(3m+6) \sec^2(x) - 2 \cotg^2(x) + m^2 \operatorname{cosec}(x) = 0$ é:

- (a) -1 (b) $2 - 3\sqrt{3}$ (c) $1 + \sqrt{3}$ (d) $2\sqrt{2} - 1$ (e) $3\sqrt{2}$

RELAÇÕES FUNDAMENTAIS

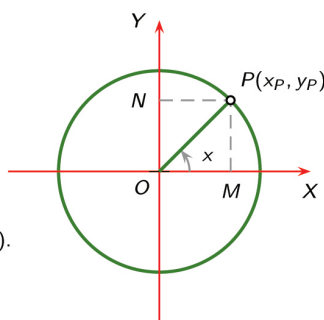
Recorrendo-se à *circunferência trigonométrica*, podemos estender o valor das razões trigonométricas no triângulo retângulo para quaisquer valores, além dos ângulos de medida entre zero e noventa. Vejamos.

Considere o ponto $P(x_P, y_P)$ sobre a circunferência trigonométrica e cujo centro coincide com o sistema cartesiano ortogonal. O triângulo $\triangle OMP$ é retângulo e $\overline{OP} = 1$. Assim sendo,

$$\cos(x) = \frac{\overline{OM}}{\overline{OP}} = x_P \text{ e } \sin(x) = \frac{\overline{ON}}{\overline{OP}} = y_P.$$

Como na circunferência trigonométrica o raio OP é unitário, temos que as coordenadas do ponto P são

$$(x_P, y_P) = (\cos(x), \sin(x)).$$



Assim, se P é um ponto de coordenadas (x_P, y_P) na circunferência trigonométrica, então:

- ◇ $x_P = \cos(x)$ (o cosseno de x é a abscissa do ponto P);
- ◇ $y_P = \sin(x)$ (o seno de x é a ordenada do ponto P).

Desta forma, definimos o seno e o cosseno do ângulo para quaisquer valores de x , e não somente para aqueles entre 0° (ou 0 radianos) e 90° (ou $\frac{\pi}{2}$ radianos), como anteriormente. Enuncie-mos a definição, portanto, destas funções.

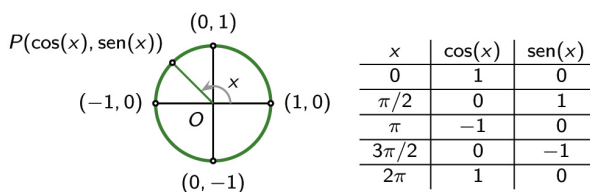
A função que associa cada $x \in \mathbb{R}$ à abscissa do ponto P da circunferência trigonométrica, denomina-se função cosseno, ou seja,

$$\begin{aligned} \cos : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} \\ x &\mapsto \cos(x) \end{aligned}$$

A função que associa cada $x \in \mathbb{R}$ à ordenada do ponto P da circunferência trigonométrica, denomina-se função seno, ou seja,

$$\begin{aligned} \sin : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R} \\ x &\mapsto \sin(x) \end{aligned}$$

De acordo com a definição e observando a figura, podemos ver que



Pode-se observar ainda que, por P pertencer à circunferência trigonométrica, $-1 \leq \cos(x) \leq 1$ e $-1 \leq \sin(x) \leq 1$. Assim, o conjunto imagem das funções cosseno e seno estão limitadas ao intervalo $[-1, 1]$, ou seja,

$$\operatorname{Im}(\sin) = \operatorname{Im}(\cos) = [-1, 1].$$

De acordo com a figura, os triângulos $\triangle OPM$ e $\triangle OP'A$ são retângulos e o ângulo em O é comum. Logo, eles são semelhantes.

Assim,

$$\frac{\overline{OA}}{\overline{OM}} = \frac{\overline{P'A}}{\overline{PM}} = \frac{\overline{OP'}}{\overline{OP}} = \gamma,$$

ou seja,

$$\frac{1}{\cos(x)} = \frac{\overline{P'A}}{\sin(x)} = \frac{\overline{OP'}}{1} = \gamma.$$

A definição de tangente de um ângulo num triângulo retângulo nos diz que:

$$\operatorname{tg}(x) = \frac{y_P}{x_P}$$

e, da primeira igualdade, que

$$\overline{P'A} = \frac{\sin(x)}{\cos(x)} = \operatorname{tg}(x)$$

e, da segunda,

$$\overline{OP'} = \frac{1}{\cos(x)}.$$

A tangente de x é, portanto, também assinalada pela ordenada do ponto P' , ou seja, o ponto P' tem coordenadas $P'(x, y) = (1, \operatorname{tg}(x))$.

A função que associa cada $x \in \mathbb{R}$ à ordenada do ponto P' , obtido da interseção do prolongamento do segmento OP com a reta tangente à circunferência trigonométrica no ponto A , denomina-se função tangente, ou seja,

$$\operatorname{tg} : \left\{ x \in \mathbb{R}; x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto \operatorname{tg}(x)$$

A função que associa a cada x , em que $\cos(x) \neq 0$, ao inverso multiplicativo do seu cosseno, denomina-se função secante, ou seja,

$$\sec : \left\{ x \in \mathbb{R}; x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto \sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$$

Observe que estamos definindo a secante do ângulo x como o inverso multiplicativo do cosseno deste mesmo ângulo. Sendo assim,

$$\overline{OP'} = \frac{1}{\cos(x)} = \sec(x).$$

Observe que a extensão das funções tangente e secante para outros valores não é feita para todos os valores reais. De fato, quando $x = \frac{\pi}{2}$, a ordenada de $P'(1, \operatorname{tg}(x))$ não pode ser determinada. Neste caso, a função não está definida nesse ponto. Ocorre o mesmo para os valores $3\frac{\pi}{2}, 5\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} + k\pi$, sendo k um número inteiro. A função secante está definida para todos os pontos da circunferência, exceto quando $\cos(x)$ é zero, ou seja, $\forall x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, assim como o da função tangente.

A cotangente de um ângulo corresponde à abscissa do ponto P'' , situado sobre a reta horizontal tangente à circunferência no ponto $(0, 1)$, ou seja, o ponto P'' tem coordenadas $P''(x, y) = (\operatorname{cotg}(x), 1)$ (veja figura anterior). De fato, são semelhantes os triângulos $\triangle OPM$ e $\triangle P''OB$. Assim,

$$\frac{\overline{OP}}{\overline{OP''}} = \frac{\overline{PM}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{OM}}{\overline{P''B}} = \rho,$$

ou seja,

$$\frac{1}{\overline{OP''}} = \frac{\operatorname{sen}(x)}{1} = \frac{\cos(x)}{\overline{P''B}} = \rho.$$

Segue, da segunda igualdade, que

$$\overline{P''B} = \frac{\cos(x)}{\operatorname{sen}(x)} = \operatorname{cotg}(x)$$

e, da primeira, que

$$\overline{OP''} = \frac{1}{\operatorname{sen}(x)} = \operatorname{cosec}(x).$$

Quanto maior for a abscissa do ponto P , menor será o ângulo x , e a semi-reta definida pelo ângulo com o eixo X se aproxima deste. Logo, $\operatorname{cotg}(x)$ aumenta, bem como a abscissa do ponto P'' .

A função que associa cada $x \in \mathbb{R}$ à abscissa do ponto P'' , obtido da interseção do prolongamento do segmento OP com a reta tangente à circunferência trigonométrica no ponto B , denomina-se função cotangente, ou seja,

$$\operatorname{cotg} : \left\{ x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto \operatorname{cotg}(x)$$

A função que associa a cada x , em que $\operatorname{sen}(x) \neq 0$, ao inverso multiplicativo do seu seno, denomina-se função cosecante, ou seja,

$$\operatorname{cosec} : \left\{ x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto \operatorname{cosec}(x)$$

Observe que estamos definindo a cosecante do ângulo x como o inverso multiplicativo do seno deste mesmo ângulo. Sendo assim,

$$\overline{OP''} = \frac{1}{\operatorname{sen}(x)} = \operatorname{cosec}(x).$$

Da mesma forma, $\operatorname{cotg}(x)$ e $\sec(x)$ são indefinidas para os valores $0, \pi, 2\pi, \dots$, isto é, qualquer ponto em que $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$. Portanto, o domínio destas funções, necessariamente, não contém o conjunto destes pontos em que as funções não estão bem definidas.

Por se tratar de triângulos retângulos, podemos escrever para $\triangle OPM, \triangle OP'A$ e $\triangle P''OB$ as seguintes relações:

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}^2(x) + \cos^2(x) &= 1 \\ 1 + \operatorname{tg}^2(x) &= \sec^2(x) \\ 1 + \operatorname{cotg}^2(x) &= \operatorname{cosec}^2(x) \end{aligned}$$

RESUMO DA RELAÇÕES TRIGO FUNDAMENTAIS

$$\operatorname{tg}(x) = \frac{\operatorname{sen}(x)}{\cos(x)}, \forall x \neq \frac{(2k+1)\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{cotg}(x) = \frac{\cos(x)}{\operatorname{sen}(x)}, \forall x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{cotg}(x) = \frac{1}{\operatorname{tg}(x)}, \forall x \neq k\pi/2, k \in \mathbb{Z}$$

$$\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}, \forall x \neq \frac{(2k+1)\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{cosec}(x) = \frac{1}{\operatorname{sen}(x)}, \forall x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

$$1 = \operatorname{sen}^2(x) + \cos^2(x), \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\sec^2(x) = 1 + \operatorname{tg}^2(x), \forall x \neq \frac{(2k+1)\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{cosec}^2(x) = 1 + \operatorname{cotg}^2(x), \forall x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Podemos, com estas relações, dada a imagem de uma destas funções obter os valores das imagens das outras funções trigonométricas. Por exemplo, dado $\operatorname{tg}(x) = 2$, com $0 < x < \frac{\pi}{2}$ (observe que essa informação nos diz que todas as funções trigonométricas assumem valor positivo).

Então

$$\begin{aligned} \sec(x) &= \sqrt{\operatorname{tg}^2(x) + 1} = \sqrt{2^2 + 1} = \sqrt{5} \\ \cos(x) &= \frac{1}{\sec(x)} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \\ \operatorname{sen}(x) &= \operatorname{tg}(x) \cdot \cos(x) = \frac{2\sqrt{5}}{5} \\ \operatorname{cosec}(x) &= \frac{1}{\operatorname{sen}(x)} = \frac{1}{\frac{2\sqrt{5}}{5}} = \frac{5}{2\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5}}{2 \cdot 5} = \frac{\sqrt{5}}{2} \\ \operatorname{cotg}(x) &= \frac{1}{\operatorname{tg}(x)} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

A78. O valor $\operatorname{tg}(x)$, sabendo que $\operatorname{sen}(x) = 0,6$, com $0 < x < \frac{\pi}{2}$, é:

- (a) -1 (b) 0 (c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (d) 0,75 (e) 1

A79. O valor de $\operatorname{sen}(t)$, sabendo que $\cos(t) = \frac{1}{3}$ e que o lado terminal do ângulo de t radianos está situado no quarto quadrante, é:

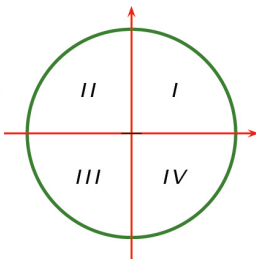
- (a) -1 (b) $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (e) 1

A80. O valor de $\frac{\operatorname{tg}(x) + \operatorname{cosec}(x)}{\operatorname{cotg}(x)}$, sabendo que x é do primeiro quadrante e que $\cos(x) = 0,1$ é:

- (a) 99 (b) 100 (c) 109 (d) 1 (e) 10

REDUÇÕES AO PRIMEIRO QUADRANTE

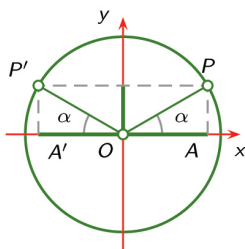
A circunferência trigonométrica fica dividida em quatro partes quando, por exemplo, sua origem coincide com o sistema cartesiano ortogonal, como indicado na figura ao lado. Cada parte é denominada quadrante e são indicados conforme o sentido do crescimento dos ângulos.



Vimos que existem alguns ângulos, no primeiro quadrante, para os quais podemos determinar facilmente os valores das razões trigonométricas, e que convém ter sempre presente.

A aplicação da redução ao primeiro quadrante nos auxilia, por exemplo, a encontrar o valor de cada uma das funções trigonométricas para outros ângulos, entender o comportamento destas nos quadrantes restantes e na simplificação de expressões e de equações.

REDUÇÃO DO SEGUNDO AO PRIMEIRO QUADRANTE



Considere dois pontos P e P' da circunferência trigonométrica, simétricos em relação ao eixo y . Os triângulos $\triangle OPA$ e $\triangle OP'A'$ são congruentes, pois são triângulos retângulos e cujas hipotenusas possuem mesma medida (ver figura ao lado).

Sendo assim, $\angle AOP = \angle A'OP' = \alpha$. Por serem pontos da circunferência trigonométrica, as coordenadas de P e de P' são, respectivamente, $(\cos(\alpha), \sin(\alpha))$ e $(\cos(\pi - \alpha), \sin(\pi - \alpha))$.

Claramente, dois pontos simétricos em relação ao eixo vertical possuem ordenadas iguais e abscissas de sinais contrários, ou seja, $P(x, y)$ e $P'(x', y')$ são simétricos em relação ao eixo das ordenadas se, e só se, $-x = x'$ e $y = y'$.

Da simetria entre eles,

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos(\alpha) \text{ e } \sin(\pi - \alpha) = \sin(\alpha).$$

Pode-se verificar facilmente que

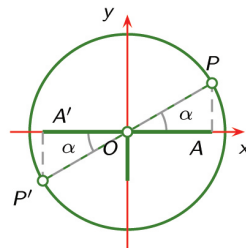
$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(\pi - \alpha) &= -\operatorname{tg}(\alpha) \\ \operatorname{cotg}(\pi - \alpha) &= -\operatorname{cotg}(\alpha) \\ \operatorname{sec}(\pi - \alpha) &= -\operatorname{sec}(\alpha) \\ \operatorname{cossec}(\pi - \alpha) &= \operatorname{cossec}(\alpha) \end{aligned}$$

Para a tangente, por exemplo, temos:

$$\operatorname{tg}(\pi - \alpha) = \frac{\sin(\pi - \alpha)}{\cos(\pi - \alpha)} = \frac{\sin(\alpha)}{-\cos(\alpha)} = -\operatorname{tg}(\alpha)$$

Verifique como exercício os demais casos.

REDUÇÃO DO TERCEIRO AO PRIMEIRO QUADRANTE



Considere dois pontos P e P' da circunferência trigonométrica, simétricos em relação à origem. Os triângulos $\triangle OPA$ e $\triangle OP'A'$ são congruentes, pois são triângulos retângulos e cujas hipotenusas possuem mesma medida (ver figura ao lado).

Sendo assim, $\angle AOP = \angle A'OP' = \alpha$. Por serem pontos da circunferência trigonométrica, as coordenadas de P e de P' são, respectivamente, $(\cos(\alpha), \sin(\alpha))$ e $(\cos(\pi + \alpha), \sin(\pi + \alpha))$.

Claramente, dois pontos simétricos em relação à origem possuem ordenadas e abscissas de sinais contrários, ou seja, $P(x, y)$ e $P'(x', y')$ são simétricos em relação à origem se, e somente se, $-x = x'$ e $-y = y'$.

Da simetria entre eles, temos:

$$\cos(\pi + \alpha) = -\cos(\alpha) \text{ e } \sin(\pi + \alpha) = -\sin(\alpha).$$

Pode-se verificar facilmente que

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(\pi + \alpha) &= \operatorname{tg}(\alpha) \\ \operatorname{cotg}(\pi + \alpha) &= \operatorname{cotg}(\alpha) \\ \operatorname{sec}(\pi + \alpha) &= -\operatorname{sec}(\alpha) \\ \operatorname{cossec}(\pi + \alpha) &= -\operatorname{cossec}(\alpha) \end{aligned}$$

Verifique estes fatos como exercício.

REDUÇÃO DO QUARTO AO PRIMEIRO QUADRANTE

Apesar desta redução poder ser demonstrada da mesma maneira que as anteriores, a faremos de outro modo mais simples.

Considere os ângulos $2\pi - \alpha$ e $-\alpha$, com $0 < \alpha < \pi/2$. Estes ângulos são congruos e como a função cosseno é par e a função seno é ímpar, temos que $\cos(2\pi - \alpha) = \cos(-\alpha) = \cos(\alpha)$ e $\sin(2\pi - \alpha) = \sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$.

Pode-se verificar facilmente que

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(2\pi - \alpha) &= -\operatorname{tg}(\alpha) \\ \operatorname{cotg}(2\pi - \alpha) &= -\operatorname{cotg}(\alpha) \\ \operatorname{sec}(2\pi - \alpha) &= \operatorname{sec}(\alpha) \\ \operatorname{cossec}(2\pi - \alpha) &= -\operatorname{cossec}(\alpha) \end{aligned}$$

Verifique estes fatos como exercício.

Os resultados obtidos para a redução ao primeiro quadrante se encontram resumidos no seguinte quadro:

	$\beta = \pi - \alpha$	$\beta = \pi + \alpha$	$\beta = 2\pi - \alpha$
$\operatorname{sen}(\beta)$	$\operatorname{sen}(\alpha)$	$-\operatorname{sen}(\alpha)$	$-\operatorname{sen}(\alpha)$
$\operatorname{cos}(\beta)$	$-\operatorname{cos}(\alpha)$	$-\operatorname{cos}(\alpha)$	$\operatorname{cos}(\alpha)$
$\operatorname{tg}(\beta)$	$-\operatorname{tg}(\alpha)$	$\operatorname{tg}(\alpha)$	$-\operatorname{tg}(\alpha)$
$\operatorname{cotg}(\beta)$	$-\operatorname{cotg}(\alpha)$	$\operatorname{cotg}(\alpha)$	$-\operatorname{cotg}(\alpha)$
$\operatorname{sec}(\beta)$	$-\operatorname{sec}(\alpha)$	$-\operatorname{sec}(\alpha)$	$\operatorname{sec}(\alpha)$
$\operatorname{cossec}(\beta)$	$\operatorname{cossec}(\alpha)$	$\operatorname{cossec}(\alpha)$	$-\operatorname{cossec}(\alpha)$

em que α é um ângulo do 1º quadrante e β é um ângulo a converter.

Como aplicação destes resultados podemos encontrar os valores das funções trigonométricas de ângulos cuja redução ao primeiro

quadrante seja um arco notável. Por exemplo,

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}\left(\frac{5\pi}{6}\right) &= \operatorname{sen}\left(\pi - \frac{5\pi}{6}\right) = \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} \\ \operatorname{cos}\left(\frac{5\pi}{4}\right) &= -\operatorname{cos}\left(\frac{5\pi}{4} - \pi\right) = -\operatorname{cos}\left(\frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \operatorname{tg}\left(\frac{5\pi}{3}\right) &= -\operatorname{tg}\left(2\pi - \frac{5\pi}{3}\right) = -\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\sqrt{3} \end{aligned}$$

A 81. O valor da expressão $\sec(1.500^\circ) - \operatorname{cosec}(990^\circ) - \sec\left(\frac{17\pi}{4}\right) + \operatorname{cosec}\left(\frac{13\pi}{6}\right) + 4 \operatorname{cotg}(630^\circ) - 2 \operatorname{cotg}(3.645^\circ) + \operatorname{cotg}(810^\circ)$ é:

- (a) $1 - \sqrt{2}$ (b) $1 - \sqrt{3}$ (c) $3 - \sqrt{2}$ (d) $3 - \sqrt{3}$ (e) $2 - \sqrt{3}$

A 82. O valor de $\operatorname{sen}\left(\frac{61\pi}{6}\right) - \operatorname{cos}\left(\frac{26\pi}{3}\right)$ é

- (a) 1 (b) $\sqrt{3}$ (c) $3 - \sqrt{2}$ (d) $3 - \sqrt{3}$ (e) $2 - \sqrt{3}$

A 83. O valor de $\frac{\sqrt{3} \cdot \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{3}\right) + \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{6}\right)}{\operatorname{sen}\left(\frac{5\pi}{6}\right) + \operatorname{sen}(2\pi)}$ é:

- (a) -1 (b) 0 (c) 1 (d) 2 (e) 4

A 84. O valor de $\operatorname{sen}(60^\circ) + \operatorname{sen}(330^\circ) \cdot \operatorname{sen}(315^\circ) \cdot \operatorname{sen}(180^\circ)$ é:

- (a) $1 - \sqrt{2}$ (b) $1 - \sqrt{3}$ (c) $\sqrt{2}/2$ (d) $\sqrt{3}/2$ (e) $\sqrt{3}/3$

A 85. O valor do dobro de $\operatorname{sen}(30^\circ) \cdot \operatorname{sen}(60^\circ) + \operatorname{cos}(120^\circ) \cdot \operatorname{sen}(270^\circ)$ é:

- (a) -1 (b) 0 (c) 1 (d) 2 (e) 4

A 86. O valor de $-\frac{\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{3}\right) + \operatorname{cos}\left(\frac{\pi}{3}\right)}{\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{3}\right) + \operatorname{cos}\left(\frac{2\pi}{3}\right)}$ é:

- (a) -1 (b) $2 - \sqrt{3}$ (c) 1 (d) $2 + \sqrt{3}$ (e) $\sqrt{3}$

A 87. O valor da expressão $\frac{\operatorname{tg}(x) \cdot \operatorname{tg}(2x) - \operatorname{tg}(4x)}{1 - \operatorname{tg}(6x)}$, para $x = \frac{\pi}{6}$ é:

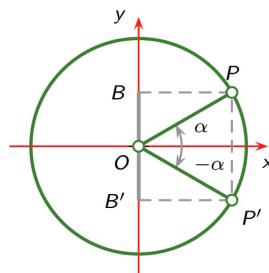
- (a) -1 (b) $2 - \sqrt{3}$ (c) $1 + \sqrt{3}$ (d) $2 + \sqrt{3}$ (e) $\sqrt{3}$

FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

Apresentaremos, aqui, algumas propriedades importantes das funções trigonométricas seno, cosseno, tangente e cotangente: a *paridade*, o *sinal*, os intervalos de *monotonia* e a *periodicidade*.

PARIDADE

Considere dois pontos P e P' da circunferência trigonométrica, simétricos em relação ao eixo x . Assim, o segmento OP forma um ângulo α com o eixo das abscissas, enquanto o segmento OP' , $-\alpha$.



Claramente, dois pontos simétricos em relação ao eixo horizontal possuem mesma abscissa e ordenadas de sinais contrários, ou seja, $P(x, y)$ e $P'(x', y')$ são simétricos em relação ao eixo das abscissas se, e somente se, $x = x'$ e $-y = y'$.

Como $P(\operatorname{cos}(\alpha), \operatorname{sen}(\alpha))$ e $P'(\operatorname{cos}(-\alpha), \operatorname{sen}(-\alpha))$, segue que $\operatorname{cos}(\alpha) = \operatorname{cos}(-\alpha)$ e $-\operatorname{sen}(\alpha) = \operatorname{sen}(-\alpha)$.

Portanto, a função seno é ímpar e a cosseno é par.

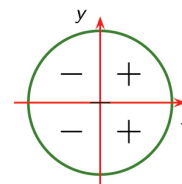
Pode-se provar da mesma forma que as funções tangente, cotangente e secante são ímpares e a função secante é par. Faça como exercício.

SINAL

Considere o ponto $P(\operatorname{cos}(\alpha), \operatorname{sen}(\alpha))$ da circunferência trigonométrica.

Se $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$, o cosseno de α é estritamente positivo.

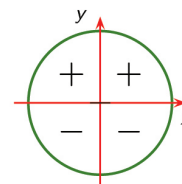
Se $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, o cosseno de α é estritamente negativo.



A secante de um ângulo, por ser o inverso multiplicativo, possui o mesmo sinal que o cosseno deste ângulo.

Se $0 < \alpha < \pi$, o seno de α é estritamente positivo.

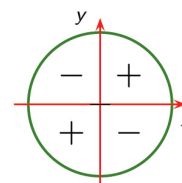
Se $\pi < \alpha < 2\pi$, o seno de α é estritamente negativo.



A cossecante de um ângulo, por ser o inverso multiplicativo do seno, possui o mesmo sinal que o seno deste ângulo.

Se $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ou se $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, a tangente é estritamente positiva.

Se $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ou se $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, a tangente é estritamente negativa.



A razão deste fato se deve a que a tangente de um ângulo pode ser determinada pela razão entre o seno e o cosseno deste ângulo.

A cotangente de um ângulo possui o mesmo sinal que o tangente deste ângulo devido fato de que um deles é o inverso multiplicativo do outro.

Em suma, temos o seguinte quadro:

	1° Q	2° Q	3° Q	4° Q
cos(α) e sec(α)	+	-	-	+
sen(α) e cossec(α)	+	+	-	-
tg(α) e cotg(α)	+	-	+	-

CRESCIMENTO

Podemos identificar numa função $f : I \rightarrow \mathbb{R}$, os subconjuntos do intervalo I os quais f é crescente, decrescente ou constante.

Uma função $f : I \rightarrow \mathbb{R}$ diz-se monótona quando em I ela é somente crescente, decrescente ou constante. Neste caso, a classificamos simplesmente em crescente, decrescente ou constante.

Na Trigonometria, são monótonas as funções tangente e cotangente.

Uma função diz-se oscilante quando, ao longo de todo o seu domínio de aplicação, não existe somente um comportamento, ou seja, de alguma forma verifica-se que ora ela cresce, decresce ou é constante. Este é o caso das funções seno, cosseno, secante e cossecante.

Seja $P(\cos(x), \sin(x))$ um ponto da circunferência trigonométrica.

Observe, na circunferência trigonométrica que, no primeiro e no quarto quadrantes, à medida que aumentamos os valores dos ângulos, os respectivos valores dos senos destes também aumentam. O seno é crescente no primeiro e no quarto quadrantes.

No segundo e terceiro quadrantes, à medida que aumentamos os valores dos ângulos, os respectivos valores dos senos destes diminuem. O seno é decrescente nestes quadrantes.

Podemos verificar, através do mesmo raciocínio, em quais intervalos da primeira volta, as funções trigonométricas cosseno, secante e cossecante apresentam crescimento ou decrescimento.

Em suma, a função

- ◊ $\cos(x)$ é crescente se $\pi < x < 2\pi$ e decrescente se $0 < x < \pi$.
- ◊ $\sin(x)$ é crescente se $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ou $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ e decrescente se $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$.
- ◊ $\text{tg}(x)$ é crescente em todo seu domínio.
- ◊ $\text{cotg}(x)$ é decrescente em todo seu domínio.
- ◊ $\sec(x)$ é crescente se $0 < x < \pi$ e decrescente se $\pi < x < 2\pi$.
- ◊ $\text{cossec}(x)$ é crescente se $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ e decrescente se $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ou $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$.

	1° Q	2° Q	3° Q	4° Q
cos(x)	↘	↘	↗	↗
sen(x)	↗	↘	↘	↗
tg(x)	↗	↗	↗	↗
cotg(x)	↘	↘	↘	↘
sec(x)	↗	↘	↘	↘
cossec(x)	↘	↗	↗	↘

PERIODICIDADE

Uma função $y = f(x)$, definida em um domínio D , é chamada função periódica se existe um número positivo p que satisfaz a

igualdade $f(x + p) = f(x)$, para todo $x \in D$. O menor valor positivo de p que satisfaz essa condição é chamado período da função. Verifica-se que para este valor p , $f(x + k \cdot p) = f(x)$, para todo $k \in \mathbb{Z}$.

O período de uma função é o comprimento do intervalo no qual esta função passa por um ciclo completo de variação. Graficamente, a função periódica apresenta um elemento de curva que se repete.

Dois ângulos na circunferência trigonométrica são côngruos se suas medidas diferem em número inteiro de voltas, ou seja, possuem extremidade no mesmo ponto. Considere os ângulos α e $\alpha + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$. Eles são côngruos, portanto, as coordenadas $(\cos(\alpha), \sin(\alpha))$ e $(\cos(\alpha + 2k\pi), \sin(\alpha + 2k\pi))$ representam o mesmo ponto, ou seja,

$$\begin{cases} \cos(\alpha) = \cos(\alpha + 2k\pi) \\ \sin(\alpha) = \sin(\alpha + 2k\pi) \end{cases}$$

Segue que, $p = 2\pi$ é o menor número positivo que satisfaz a ambas as equações.

Conclui-se, portanto, que as funções $y = \cos(x)$ e $y = \sin(x)$ são periódicas de período 2π .

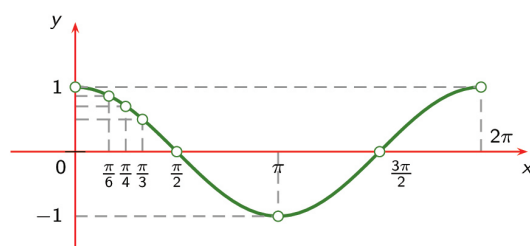
Pode-se provar que o período das funções tangente e cotangente é π e o das funções secante e cossecante é 2π .

A FUNÇÃO COSSENO

O cosseno é uma função que a cada número real x faz corresponder o número $y = \cos(x)$.

Para construirmos o gráfico da função cosseno no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$ vamos utilizar os valores dos pares (x, y) da tabela, em que $y = \cos(x)$.

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
y	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1

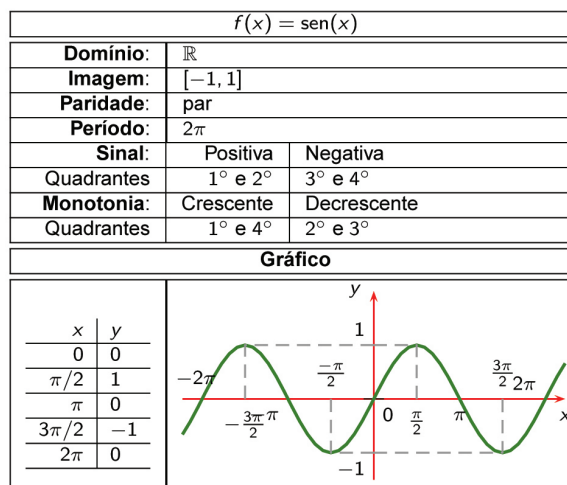
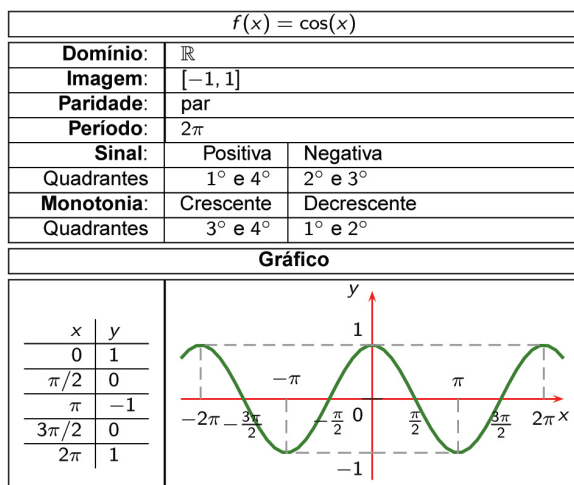


Propriedades

Domínio: \mathbb{R} . $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in [-1, 1]$

Imagem: $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; -1 \leq y \leq 1\} = [-1, 1]$

Período: $p = 2\pi$, pois, $\cos(x + 2\pi) = \cos(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

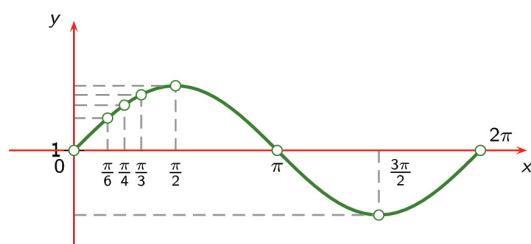


A FUNÇÃO SENO

O seno é uma função que a cada número real x faz corresponder o número $y = \text{sen}(x)$.

Utilizando os pares (x, y) da tabela abaixo, em que $y = \text{sen}(x)$, construímos o gráfico da função seno no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$.

x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
y	0	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1	0	-1	0



Propriedades

Domínio: \mathbb{R} . $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in [-1, 1]$

Imagem: $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; -1 \leq y \leq 1\} = [-1, 1]$

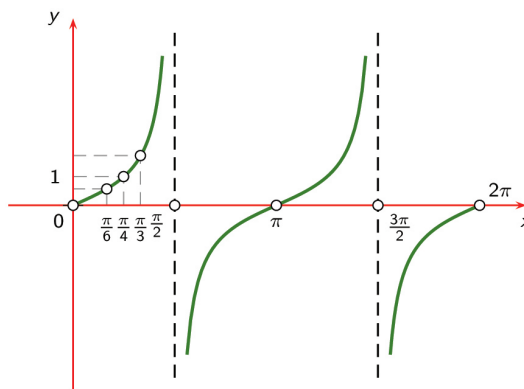
Período: $p = 2\pi$, pois, temos $\text{sen}(x + 2\pi) = \text{sen}(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

A FUNÇÃO TANGENTE

A tangente é uma função que a cada número real $x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, faz corresponder o número $y = \text{tg}(x)$.

Utilizando os pares (x, y) da tabela abaixo, em que $y = \text{tg}(x)$, construímos o gráfico da função tangente no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$.

x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
y	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	\notin	0	\notin	0

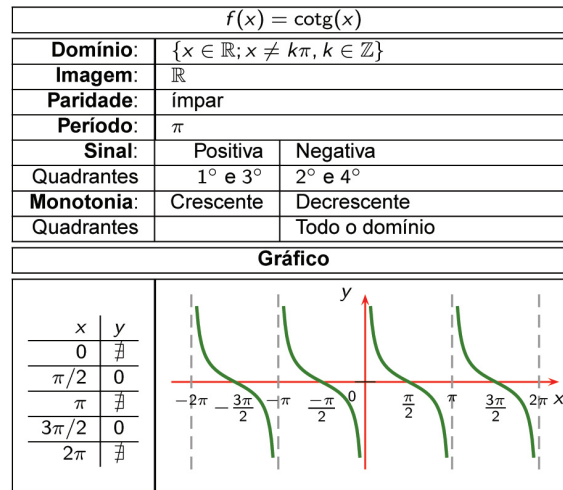
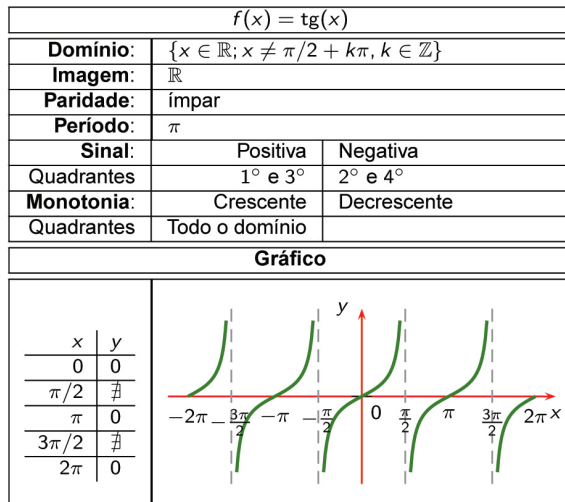


Propriedades

• **Domínio:** $\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

• **Imagem:** $\text{Im} = \mathbb{R}$ ($\exists x; \text{tg}(x) = y \Leftrightarrow y \in \mathbb{R}$).

• **Período:** $p = \pi$, pois, $\forall x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, temos $\text{tg}(x + \pi) = \text{tg}(x)$.

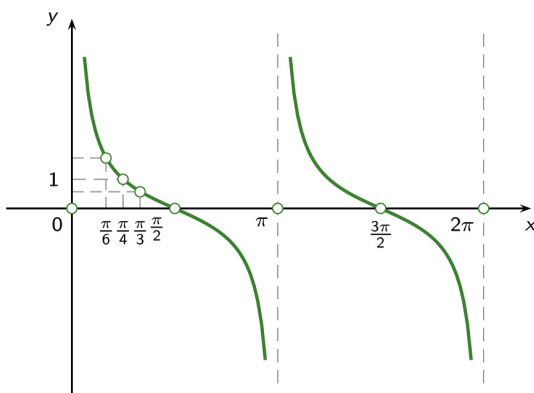


A FUNÇÃO COTANGENTE

A cotangente é uma função que a cada número real $x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$, associa o número $y = \text{cotg}(x)$.

Utilizando os pares (x, y) da tabela abaixo, em que $y = \text{cotg}(x)$, construímos o gráfico da função cotangente no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$.

x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
y	$\#$	$\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}/3$	0	$\#$	0	$\#$



Propriedades

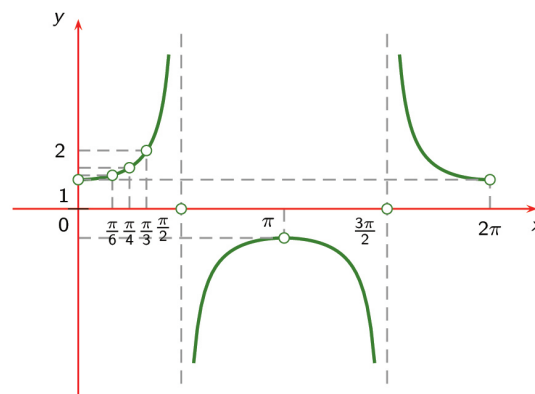
- Domínio: $\{x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.
- Imagem: $\text{Im} = \mathbb{R} (\exists x; \text{cotg}(x) = y \Leftrightarrow y \in \mathbb{R})$.
- Período: $p = \pi$, pois, $\forall x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$, temos $\text{cotg}(x + \pi) = \text{cotg}(x)$.

A FUNÇÃO SECANTE

A secante é uma função que a cada número $x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, faz corresponder o número $y = \text{sec}(x)$.

Utilizando os pares (x, y) da tabela abaixo, em que $y = \text{sec}(x)$, construímos o gráfico da função secante no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$.

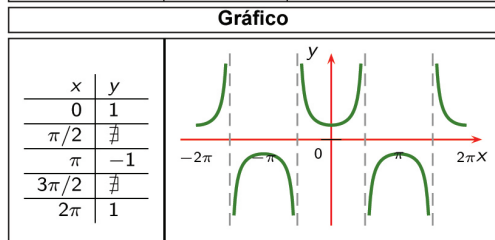
x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
y	1	$2\sqrt{3}/3$	$\sqrt{2}$	2	$\#$	-1	$\#$	1



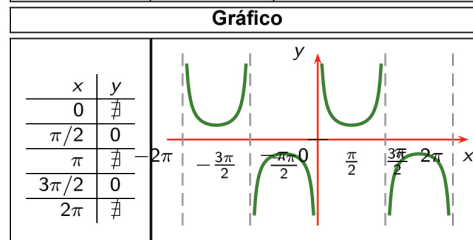
Propriedades

- Domínio: $\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.
- Imagem: $\text{Im} = \mathbb{R} \setminus (-1, 1) (\exists x; \text{sec}(x) = y \Leftrightarrow y \in]-\infty, -1] \cup [1, +\infty[)$.
- Período: $p = 2\pi$, pois, $\forall x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, temos $\text{sec}(x + 2\pi) = \text{sec}(x)$.

$f(x) = \sec(x)$		
Domínio:	$\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$	
Imagem:	$\mathbb{R} \setminus (-1, 1)$	
Paridade:	par	
Período:	2π	
Sinal:	Positiva	Negativa
Quadrantes:	1° e 4°	2° e 3°
Monotonia:	Crescente	Decrescente
Quadrantes:	1° e 2°	3° e 4°



$f(x) = \operatorname{cosec}(x)$		
Domínio:	$\{x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$	
Imagem:	$\mathbb{R} \setminus (-1, 1)$	
Paridade:	ímpar	
Período:	2π	
Sinal:	Positiva	Negativa
Quadrantes:	1° e 2°	3° e 4°
Monotonia:	Crescente	Decrescente
Quadrantes:	2° e 3°	1° e 4°

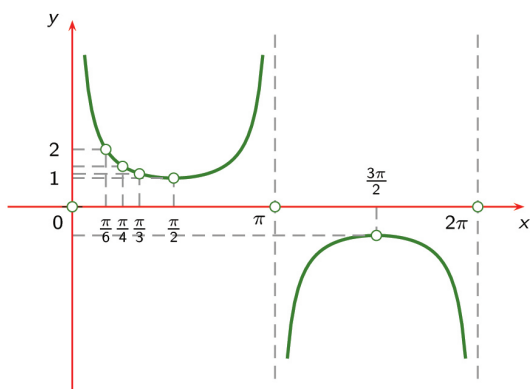


A FUNÇÃO COSSECANTE

A cossecante é uma função que a cada número $x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$, está associado ao número $y = \operatorname{cosec}(x)$.

Utilizando os pares (x, y) da tabela abaixo, em que $y = \operatorname{cosec}(x)$, esboçamos o gráfico da função secante no intervalo $0 \leq x \leq 2\pi$.

x	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
y	#	2	$\sqrt{2}$	$2\sqrt{3}/3$	1	#	-1	#



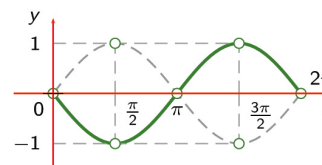
Propriedades

- Domínio: $\{x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.
- Imagem: $\operatorname{Im} = \mathbb{R} \setminus (-1, 1) (\exists x; \operatorname{cosec}(x) = y \Leftrightarrow y \in]-\infty, -1] \cup [1, +\infty[)$.
- Período: $p = 2\pi$, pois, $\forall x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, temos $\operatorname{cosec}(x + 2\pi) = \operatorname{cosec}(x)$.

Vamos agora aprender como podemos esboçar o gráfico de uma composição da função $f(x) = -x$ com uma função trigonométrica.

Considere as funções $f(x) = -x$ e $g(x) = \operatorname{sen}(x)$. Como, neste caso, $f(g(x)) = g(f(x))$ temos que o gráfico da função $y = \operatorname{sen}(-x)$ é igual ao da função $y = -\operatorname{sen}(x)$.

x	$\operatorname{sen}(x)$	y
0	0	0
$\pi/2$	1	-1
π	0	0
$3\pi/2$	-1	1
2π	0	0



Podemos observar que:

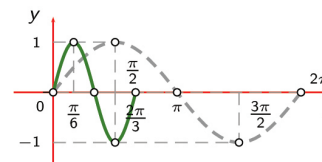
- A função é periódica de período $p = 2\pi$.
- O domínio é $D = \mathbb{R}$
- A imagem é $\operatorname{Im} = \{y \in \mathbb{R}; -1 \leq y \leq 1\} = [-1, 1]$, uma vez que

$$\begin{aligned} -\operatorname{sen}(x) = y &\Rightarrow \operatorname{sen}(x) = -y \\ &\Rightarrow -1 \leq -y \leq 1 \\ &\Rightarrow -1 \leq y \leq 1. \end{aligned}$$
- O gráfico da função $y = -\operatorname{sen}(x)$ pode ser obtido do da função $y = \operatorname{sen}(x)$ através da simetria em relação ao eixo das abscissas.

Considere as funções $f(x) = ax$ e $g(x) = \operatorname{sen}(x)$. Vamos esboçar os gráficos das funções $g(f(x))$ e $f(g(x))$.

Esboçemos, inicialmente, o gráfico da função $y = \operatorname{sen}(3x)$

3x	x/3	y
0	0	0
$\pi/2$	$\pi/6$	1
π	$\pi/3$	0
$3\pi/2$	$\pi/2$	-1
2π	$2\pi/3$	0



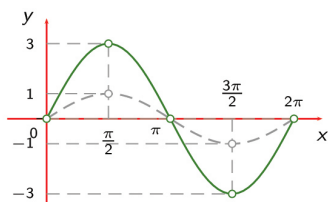
Podemos observar que:

- A função é periódica de período $p = 2\pi/3$.
 - O domínio é $D = \mathbb{R}$
- $$\operatorname{sen}(3x) = y \Rightarrow -1 \leq y \leq 1.$$

- A imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; -1 \leq y \leq 1\} = [-1, 1]$.

Agora, esboçemos o gráfico da função $y = 3 \text{sen}(x)$.

x	sen(x)	y
0	0	0
$\pi/2$	1	3
π	0	0
$3\pi/2$	-1	-3
2π	0	0



Podemos observar que:

- A função é periódica de período $p = 2\pi$.
- O domínio: $D = \mathbb{R}$
- A imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; -3 \leq y \leq 3\} = [-3, 3]$, uma vez que

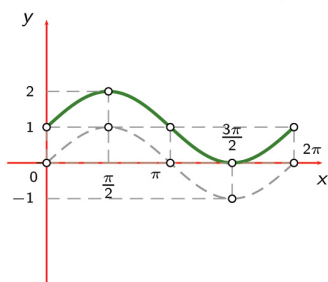
$$\begin{aligned} 3 \text{sen}(x) = y &\Rightarrow \text{sen}(x) = \frac{y}{3} \\ &\Rightarrow -1 \leq \frac{y}{3} \leq 1 \\ &\Rightarrow -3 \leq y \leq 3. \end{aligned}$$

- Para obter o gráfico da função $y = 3 \text{sen}(x)$ a partir do esboço da função $y = \text{sen}(x)$ basta observar que a imagem foi ampliada em 3 vezes.

Considere as funções $f(x) = x + a$ e $g(x) = \text{sen}(x)$. Vamos esboçar os gráficos das funções $g(f(x))$ e $f(g(x))$.

Esboçemos, inicialmente, o gráfico da função $y = 1 + \text{sen}(x)$.

x	sen(x)	y
0	0	1
$\pi/2$	1	2
π	0	1
$3\pi/2$	-1	0
2π	0	1



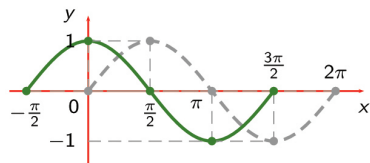
Podemos observar que:

- A função é periódica de período $p = 2\pi$.
- Domínio: $D = \mathbb{R}$
- A imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; 0 \leq y \leq 2\} = [0, 2]$, uma vez que

$$\begin{aligned} \text{sen}(x) + 1 = y &\Rightarrow \text{sen}(x) = y - 1 \\ &\Rightarrow -1 \leq y - 1 \leq 1 \\ &\Rightarrow 0 \leq y \leq 2. \end{aligned}$$

Agora, esboçemos o gráfico da função $y = \text{sen}(x + \pi/2)$.

x	y
$-\pi/2$	0
0	1
$\pi/2$	0
π	-1
$3\pi/2$	0



Podemos observar que:

- A função é periódica de período $p = 2\pi$.

- O domínio é $D = \mathbb{R}$

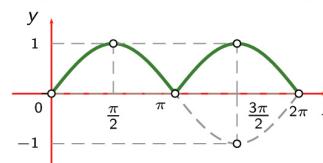
- A imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; -1 \leq y \leq 1\} = [-1, 1]$.

- Para obter o gráfico da função $y = \text{sen}(x + \pi/2)$ a partir do esboço da função $y = \text{sen}(x)$ basta observar que a imagem desta foi deslocada $\pi/2$ para a esquerda.

Considere as funções $f(x) = |x|$ e $g(x) = \text{sen}(x)$. Vamos esboçar os gráficos das funções $g(f(x))$ e $f(g(x))$.

Esboçemos, inicialmente, o gráfico da função $y = |\text{sen}(x)|$.

x	sen(x)	y
0	0	0
$\pi/2$	1	1
π	0	0
$3\pi/2$	-1	1
2π	0	0



Podemos observar que:

- A função é periódica de período $p = \pi$.
- O domínio é $D = \mathbb{R}$
- A imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; 0 \leq y \leq 1\} = [0, 1]$, uma vez que $-1 \leq \text{sen}(x) \leq 1 \Rightarrow 0 \leq |\text{sen}(x)| \leq 1$

- O gráfico da função $y = |\text{sen}(x)|$ pode ser obtido do gráfico da função $y = \text{sen}(x)$ conservando a parte positiva de $y = \text{sen}(x)$ e tomando os simétricos dos pontos em relação ao x onde a imagem de $y = \text{sen}(x)$ é negativa.

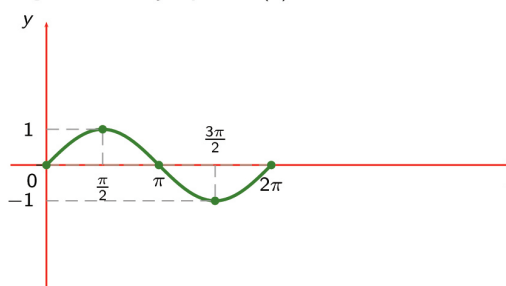
Suponha que temos a seguinte tarefa: Esboçar o gráfico da função $y = 1 + 3 \text{sen}(x/2)$.

Observamos que o argumento da função é $x/2$ e que o seu período é 4π , o dobro do da função $y = \text{sen}(x)$.

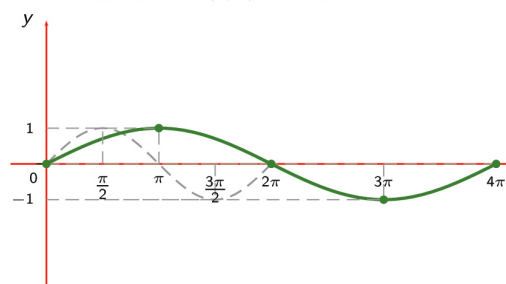
e partindo desta faremos um "esticamento".

o seno está sendo multiplicado por 3 e, portanto, teremos uma função com amplitude 3 vezes maior.

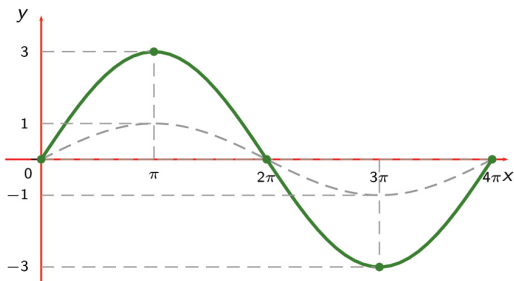
O gráfico da função $y = \text{sen}(x)$ é:



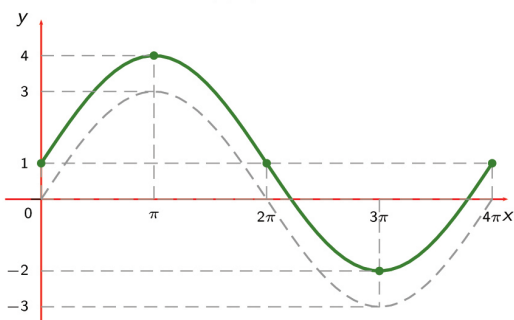
Ao dividirmos por dois o argumento da função $y = \text{sen}(x)$ obtemos a função $y = \text{sen}(x/2)$ e seu gráfico é:



Ao multiplicarmos por três a imagem da função $y = \text{sen}(x/2)$ obtemos a função $y = 3 \text{sen}(x/2)$ e seu gráfico é:



Ao adicionarmos 1 à imagem da função $y = 3 \text{sen}(x/2)$ obtemos a função $y = 1 + 3 \text{sen}(x/2)$ e seu gráfico é:



Podemos observar que:

- A função é periódica de período $p = 4\pi$.
- Domínio: $D = \mathbb{R}$

$$1 + 2 \text{sen}(x) = y \Rightarrow \text{sen}(x) = \frac{y-1}{2} \Rightarrow -1 \leq \frac{y-1}{2} \leq 1$$

$$\Rightarrow -2 \leq y-1 \leq 2 \Rightarrow -1 \leq y \leq 3.$$

- A Imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; -1 \leq y \leq 3\} = [-1, 3]$.

Considere a função $f(x) = a \pm b \text{sen}(kx)$, $a \in \mathbb{R}^*$ e $b \in \mathbb{R}_+^*$. Pelo que vimos anteriormente, podemos deduzir que:

- A função $f(x)$ é periódica de período $p = \frac{2\pi}{k}$.
- O domínio é $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$
- A imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; a-b \leq y \leq a+b\} = [a-b, a+b]$.

Para a função cosseno o processo de construção é feito de modo análogo e considerando a função $f(x) = a \pm b \text{cos}(kx)$, $a \in \mathbb{R}^*$ e $b \in \mathbb{R}_+^*$, temos:

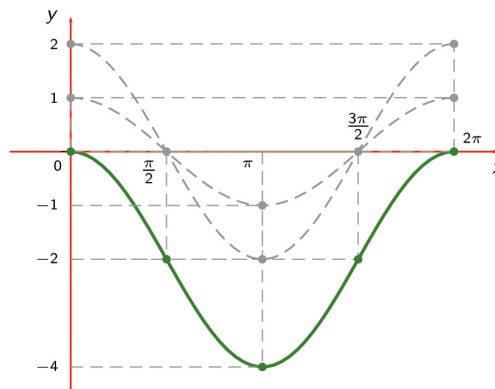
- A função $f(x)$ é periódica de período $p = \frac{2\pi}{k}$.
- O domínio é $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$
- A imagem é $\text{Im} = \{y \in \mathbb{R}; a-b \leq y \leq a+b\} = [a-b, a+b]$.

Vamos esboçar o gráfico da função $y = -1 + 2 \text{cos}(x)$.

Comparando-se a função $y = -1 + 2 \text{cos}(x)$ à $f(x) = a \pm b \text{cos}(kx)$, $a \in \mathbb{R}^*$ e $b \in \mathbb{R}_+^*$, temos que $a = -1$, $b = 2$ e $k = 1$. Portanto,

- O domínio é $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$
- A imagem é $\text{Im} = [a-b, a+b] = [-1-2, -1+2] = [-3, 1]$.
- A função é periódica de período $p = \frac{2\pi}{k} = 2\pi$.

Vamos, a partir do gráfico da função $y = \text{cos}(x)$, esboçar, em sequência, os gráficos das funções $y = 2 \text{cos}(x)$ e $y = -1 + 2 \text{cos}(x)$.



A 88. O domínio, a imagem e o período da função $y = \text{tg}(x/2)$ são, respectivamente:

- $\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$, $\text{Im} = \mathbb{R}$, $p = 2\pi$
- $\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$, $\text{Im} = \mathbb{R}_+$, $p = 2\pi$
- $\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$, $\text{Im} = \mathbb{R}_+$, $p = \pi$
- $\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$, $\text{Im} = \mathbb{R}$, $p = \pi$
- $\{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$, $\text{Im} = \mathbb{R}$, $p = 2\pi$

A 89. O domínio, a imagem e o período da função $y = -|\text{cos}(2x)|$ são, respectivamente:

- \mathbb{R} , $\text{Im} = [0, 1]$, $p = \pi$
- \mathbb{R}_+ , $\text{Im} = [-1, 0]$, $p = \pi$
- \mathbb{R}_+ , $\text{Im} = [-1, 1]$, $p = \pi/2$
- \mathbb{R} , $\text{Im} = [-1, 0]$, $p = \pi/2$
- \mathbb{R}_+ , $\text{Im} = [-1, 1]$, $p = \pi/2$

A 90. O valor de m , sabendo que o período da função $y = \text{cos}(4mx)$ é $\frac{\pi}{2}$, é:

- 0
- 1
- 2
- 2
- 1

A 91. Atribua valor lógico às afirmações:

- se x é do primeiro ou do terceiro quadrante, então $\text{tg}(x)$ é positiva;
- se x é do segundo ou do quarto quadrante, então $\text{sec}(x)$ é negativa;
- se x percorre qualquer um dos quatro quadrantes, então $\text{tg}(x)$ é crescente.

A sequência correta de valores lógicos é:

- V F F
- F V F
- V F V
- V V F
- V V V

A 92. Atribua valor lógico às afirmações:

- $\text{sen}(x) < 0$ e $\text{cos}(x) < 0$, $\forall x \in \mathbb{R}$
- $\text{cotg}(x) > 0$, $\forall x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$

iii. No terceiro quadrante $\operatorname{tg}(x) > 0$ e $\operatorname{sec}(x) < 0$.

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) F V V (c) F F V (d) V V F (e) V F F

A93. Os valores de x em $(0, 2\pi)$ tais que $\operatorname{sen}(x) > \frac{1}{2}$ estão no intervalo:

- (a) $\left] \frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3} \right[$ (d) $\left] \frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{3} \right[$
 (b) $\left] \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3} \right[$ (e) $\left] \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{3} \right[$
 (c) $\left] \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{3} \right[$

A94. Ao simplificarmos a expressão

$$\frac{\operatorname{sen}(\pi + x) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{15\pi}{2} + x\right)}{\cos(5\pi + x) \cdot \operatorname{sen}\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) \cdot \operatorname{tg}(4\pi - x)},$$

obtemos:

- (a) -1 (b) 0 (c) 1 (d) $\operatorname{tg}(x)$ (e) $\operatorname{sec}(x)$

A95. Ao simplificarmos a expressão

$$\frac{\operatorname{sen}(270^\circ - x) \cdot \operatorname{tg}(540^\circ - x)}{\cos(540^\circ - x) \cdot \operatorname{tg}(540^\circ + x)},$$

obtemos:

- (a) -1 (b) 0 (c) 1 (d) $\operatorname{tg}(x)$ (e) $\operatorname{sec}(x)$

A96. Ao simplificarmos a expressão

$$\frac{\operatorname{sec}(4\pi - x) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cdot \operatorname{sen}(\pi - x)}{\operatorname{cosec}(5\pi - x) \cdot \operatorname{cotg}(-x) \cdot \operatorname{sen}(\pi + x)},$$

obtemos:

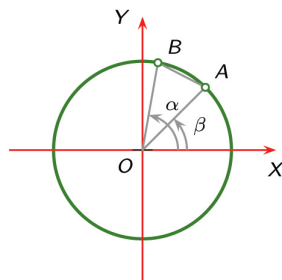
- (a) -1 (b) 0 (c) 1 (d) $\operatorname{tg}(x)$ (e) $\operatorname{sec}(x)$

RELAÇÕES IMPORTANTES

Muitos problemas são resolvidos com a utilização de relações trigonométricas diferentes das que vimos até aqui. Algumas destas podem envolver, por exemplo, funções trigonométricas da adição de ângulos ou determinadas funções que envolvem funções trigonométricas de um ângulo, e cuja escrita pode ser simplificada.

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE ARCOS

Considere dois arcos α e β com extremidades, respectivamente, nos pontos A e B, que estão sobre a circunferência trigonométrica com centro na origem do sistema cartesiano ortogonal (ver figura ao lado). Pela lei dos cossenos temos que:



$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 &= \overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 - 2 \cdot \overline{OA} \cdot \overline{OB} \cdot \cos(\beta - \alpha) \\ &= 1^2 + 1^2 - 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \cos(\beta - \alpha) \\ &= 2 - 2 \cdot \cos(\beta - \alpha) \end{aligned} \quad (2)$$

Por estarem na circunferência trigonométrica, os pontos A e B possuem as seguintes e respectivas coordenadas $(\cos(\alpha), \operatorname{sen}(\alpha))$ e $(\cos(\beta), \operatorname{sen}(\beta))$ e, pela fórmula da distância entre dois pontos,

$$\overline{AB}^2 = (\cos(\alpha) - \cos(\beta))^2 + (\operatorname{sen}(\alpha) - \operatorname{sen}(\beta))^2$$

Mas

$$\begin{aligned} (\cos(\alpha) - \cos(\beta))^2 &= \cos^2(\alpha) - 2 \cdot \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \cos^2(\beta) \\ (\operatorname{sen}(\alpha) - \operatorname{sen}(\beta))^2 &= \operatorname{sen}^2(\alpha) - 2 \cdot \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \operatorname{sen}(\beta) + \operatorname{sen}^2(\beta) \end{aligned}$$

Como $\cos^2(x) + \operatorname{sen}^2(x) = 1$, ao adicionarmos estas equações, temos que:

$$\overline{AB}^2 = 2 - 2 \cdot (\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \operatorname{sen}(\beta)) \quad (3)$$

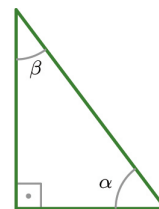
Igualando-se as equações (2) e (3), temos que

$$2 - 2 \cdot \cos(\beta - \alpha) = 2 - 2 \cdot (\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \operatorname{sen}(\beta)),$$

ou seja,

$$\cos(\beta - \alpha) = \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \operatorname{sen}(\beta).$$

Se α e β são dois ângulos complementares (isto é, cuja soma é $\pi/2$ radianos), verifica-se que $\operatorname{sen}(\alpha) = \cos(\beta)$ (observe a figura ao lado).



Suponha que a hipotenusa tem comprimento unitário ($h = 1$). O comprimento do cateto adjacente a α é $\cos(\alpha)$ e observe que o cateto adjacente ao ângulo α é simultaneamente o cateto oposto ao ângulo β . Logo, $\cos(\alpha) = \operatorname{sen}(\beta)$. Igualmente, $\cos(\beta) = \operatorname{sen}(\alpha)$. Podemos constatar observando a mesma figura.

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}(\beta - \alpha) &= \cos[\pi/2 - (\beta - \alpha)] \\ &= \cos(\pi/2 - \beta + \alpha) = \cos[\alpha - (\beta - \pi/2)] \\ &= \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta - \pi/2) + \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \operatorname{sen}(\beta - \pi/2) \\ &= \cos(\alpha) \cdot \cos(\pi/2 - \beta) - \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \operatorname{sen}(\pi/2 - \beta) \\ &= \operatorname{sen}(\beta) \cdot \cos(\alpha) - \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \cos(\beta) \end{aligned}$$

Ao substituímos α por $-\alpha$ nas duas relações obtidas anteriormente obtemos as relações para a soma de dois arcos. De fato,

$$\begin{aligned} \cos(\beta - (-\alpha)) &= \cos(\beta) \cdot \cos(-\alpha) - \operatorname{sen}(\beta) \cdot \operatorname{sen}(-\alpha) \\ &= \cos(\beta) \cdot \cos(\alpha) + \operatorname{sen}(\beta) \cdot \operatorname{sen}(\alpha) \end{aligned}$$

e

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}(\beta - (-\alpha)) &= \operatorname{sen}(\beta) \cdot \cos(-\alpha) - \operatorname{sen}(-\alpha) \cdot \cos(\beta) \\ &= \operatorname{sen}(\beta) \cdot \cos(\alpha) + \operatorname{sen}(\alpha) \cdot \cos(\beta) \end{aligned}$$

Desta forma, se α e β são dois ângulos quaisquer, então

$$\begin{aligned} \cos(\alpha \pm \beta) &= \cos(\alpha) \cos(\beta) \mp \operatorname{sen}(\alpha) \operatorname{sen}(\beta) \\ \operatorname{sen}(\alpha \pm \beta) &= \operatorname{sen}(\alpha) \cos(\beta) \pm \operatorname{sen}(\beta) \cos(\alpha) \end{aligned}$$

Dividindo-se $\text{sen}(\beta \pm \alpha)$ por $\text{cos}(\beta \pm \alpha)$, temos

$$\text{tg}(\beta + \alpha) = \frac{\text{tg}(\beta) + \text{tg}(\alpha)}{1 - \text{tg}(\beta) \cdot \text{tg}(\alpha)} \text{ e } \text{tg}(\beta - \alpha) = \frac{\text{tg}(\beta) - \text{tg}(\alpha)}{1 + \text{tg}(\beta) \cdot \text{tg}(\alpha)}$$

Desta forma, se α e β dois ângulos quaisquer, exceto $\pi/2$, $3\pi/2$ e seus côngruos, então

$$\text{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\text{tg}(\alpha) \pm \text{tg}(\beta)}{1 \mp \text{tg}(\alpha) \text{tg}(\beta)}$$

Com as fórmulas deduzidas para o cosseno, o seno e a tangente da adição de arcos podemos obter os valores de alguns arcos até então desconhecidos. Veja:

(a) Como $75^\circ = 45^\circ + 30^\circ$, temos

$$\begin{aligned} \text{sen}(75^\circ) &= \text{sen}(45^\circ + 30^\circ) \\ &= \text{sen}(45^\circ) \text{cos}(30^\circ) + \text{sen}(30^\circ) \text{cos}(45^\circ) \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{cos}(75^\circ) &= \text{cos}(45^\circ + 30^\circ) \\ &= \text{cos}(45^\circ) \text{cos}(30^\circ) - \text{sen}(45^\circ) \text{sen}(30^\circ) \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

(b) Como $15^\circ = 45^\circ - 30^\circ$, temos

$$\begin{aligned} \text{sen}(15^\circ) &= \text{sen}(45^\circ - 30^\circ) \\ &= \text{sen}(45^\circ) \text{cos}(30^\circ) - \text{sen}(30^\circ) \text{cos}(45^\circ) \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{cos}(15^\circ) &= \text{cos}(45^\circ - 30^\circ) \\ &= \text{cos}(45^\circ) \text{cos}(30^\circ) + \text{sen}(30^\circ) \text{sen}(45^\circ) \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

(c) Como $105^\circ = 45^\circ + 60^\circ$, temos

$$\begin{aligned} \text{tg}(105^\circ) &= \text{tg}(45^\circ + 60^\circ) = \frac{\text{tg}(45^\circ) + \text{tg}(60^\circ)}{1 - \text{tg}(45^\circ) \cdot \text{tg}(60^\circ)} \\ &= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 - 1 \cdot \sqrt{3}} = \frac{1 + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} \cdot \frac{1 + \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} \\ &= \frac{1 + \sqrt{3}}{1 - 3} = \frac{1 + \sqrt{3}}{-2} = -\frac{1 + \sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{cotg}(105^\circ) &= \frac{1}{\text{tg}(105^\circ)} = \frac{1}{-\frac{1 + \sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{-1 - \sqrt{3}} \\ &= \frac{2}{-1 - \sqrt{3}} \cdot \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} = \frac{2(1 - \sqrt{3})}{1 - 3} \\ &= \frac{2(1 - \sqrt{3})}{-2} = 1 - \sqrt{3} \end{aligned}$$

ARCO DUPLO

Façamos $\alpha = \beta$, apliquemos nas fórmulas obtidas anteriormente e obteremos

$$\begin{aligned} \text{cos}(2\alpha) &= \text{cos}^2(\alpha) - \text{sen}^2(\alpha) \\ \text{sen}(2\alpha) &= 2 \cdot \text{sen}(\alpha) \cdot \text{cos}(\alpha) \\ \text{tg}(2\alpha) &= \frac{2 \text{tg}(\alpha)}{1 - \text{tg}^2(\alpha)} \end{aligned}$$

Observe que para a tangente do arco duplo devemos ter $\text{tg}^2(\alpha) \neq 1$. Assim, $\alpha \neq \pi/2 + k\pi$ e $\alpha \neq \pi/4 + k\pi/2$, $k \in \mathbb{Z}$.

Vejamus uma aplicação de uma dessas fórmulas. Dado $\text{cos}(a) = \frac{\sqrt{12}}{12}$, temos que

$$\text{sen}^2(a) = 1 - \text{cos}^2(a) = 1 - \frac{12}{144} = \frac{132}{144}$$

Então,

$$\text{cos}(2a) = \text{cos}^2(a) - \text{sen}^2(a) = \frac{12}{144} - \frac{132}{144} = -\frac{120}{144} = -\frac{5}{6}$$

ARCO METADE

Vimos que $\text{cos}(2\alpha) = \text{cos}^2(\alpha) - \text{sen}^2(\alpha)$.

Pela relação fundamental da trigonometria, podemos escrever $\text{sen}^2(\alpha) = 1 - \text{cos}^2(\alpha)$.

Das duas relações anteriores, podemos, então, escrever:

$$\text{cos}(2\alpha) = \text{cos}^2(\alpha) - (1 - \text{cos}^2(\alpha)) = 2 \text{cos}^2(\alpha) - 1.$$

Façamos $2\alpha = \beta$. Logo,

$$\begin{aligned} 2 \text{cos}^2\left(\frac{\beta}{2}\right) &= 1 + \text{cos}(\beta) \\ \text{cos}^2\left(\frac{\beta}{2}\right) &= \frac{1 + \text{cos}(\beta)}{2} \\ \text{cos}\left(\frac{\beta}{2}\right) &= \pm \sqrt{\frac{1 + \text{cos}(\beta)}{2}} \end{aligned}$$

Para obter $\text{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$, retornemos à relação fundamental da trigonometria. Assim,

$$\begin{aligned} \text{sen}^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) + \text{cos}^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) &= 1 \\ \text{sen}^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) + \frac{1 + \text{cos}(\alpha)}{2} &= 1 \\ \text{sen}^2\left(\frac{\alpha}{2}\right) &= \frac{1 - \text{cos}(\alpha)}{2} \\ \text{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right) &= \pm \sqrt{\frac{1 - \text{cos}(\alpha)}{2}} \end{aligned}$$

Vimos que a tangente de um ângulo pode ser obtida pela razão entre o seno e o cosseno deste ângulo. Portanto,

$$\text{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{\text{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right)}{\text{cos}\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = \frac{\pm \sqrt{\frac{1 - \text{cos}(\alpha)}{2}}}{\pm \sqrt{\frac{1 + \text{cos}(\alpha)}{2}}} = \pm \sqrt{\frac{1 - \text{cos}(\alpha)}{1 + \text{cos}(\alpha)}}$$

Observe que para utilizar a fórmula da tangente do arco metade temos que $\alpha \neq k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Para calcular, por exemplo, o $\text{sen}(22^\circ 30')$ devemos observar que $22^\circ 30' = \frac{45^\circ}{2}$. Assim,

$$\text{sen}^2(22^\circ 30') = \text{sen}^2\left(\frac{45^\circ}{2}\right) = \frac{1 - \text{cos}(45^\circ)}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4}$$

Logo,

$$\text{sen}(22^\circ 30') = \sqrt{\frac{2 - \sqrt{2}}{4}} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}$$

FÓRMULAS DA ADIÇÃO EM PRODUTO

Transformar a adição de senos ou de cossenos em produtos de funções trigonométricas torna-se, por vezes, interessante. Para tal, definiremos a mudança de variáveis, invertível, T :

$$T = \begin{cases} p = \alpha + \beta \\ q = \alpha - \beta \end{cases}$$

Daqui resulta, ainda, a transformação inversa, T' :

$$T' = \begin{cases} \alpha = \frac{p+q}{2} \\ \beta = \frac{p-q}{2} \end{cases}$$

Aplicando agora a transformação T' :

$$\begin{aligned} & \text{sen}(\alpha) + \text{sen}(\beta) \\ &= \text{sen}\left(\frac{p}{2} + \frac{q}{2}\right) + \text{sen}\left(\frac{p}{2} - \frac{q}{2}\right) \\ &= \text{sen}\left(\frac{p}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{q}{2}\right) + \text{sen}\left(\frac{q}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{p}{2}\right) \\ & \quad + \text{sen}\left(\frac{p}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{q}{2}\right) - \text{sen}\left(\frac{q}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{p}{2}\right) \\ &= 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{p}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{q}{2}\right) \end{aligned}$$

Aplicando a transformação T , resulta:

$$\text{sen}(\alpha) + \text{sen}(\beta) = 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$$

Para calcular $\text{sen}(\alpha) - \text{sen}(\beta)$, usa-se a paridade da função seno e substitui-se $-\text{sen}(\beta)$ por $\text{sen}(-\beta)$. Logo,

$$\text{sen}(\alpha) - \text{sen}(\beta) = 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$$

O mesmo raciocínio é utilizado para se calcular $\cos(\alpha) + \cos(\beta)$ e $\cos(\alpha) - \cos(\beta)$, bem como para outras relações entre as funções, como o produto de funções, por exemplo.

Podemos, portanto, enunciar os seguintes resultados:

Sejam α e β dois ângulos quaisquer. Então,

$$\begin{aligned} \text{sen}(\alpha) \pm \text{sen}(\beta) &= 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha \pm \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha \mp \beta}{2}\right) \\ \cos(\alpha) + \cos(\beta) &= 2 \cdot \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) \\ \cos(\alpha) - \cos(\beta) &= -2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) \end{aligned}$$

Uma aplicação é calcular, por exemplo, o valor $\text{sen}(75^\circ) + \text{sen}(15^\circ)$.

$$\begin{aligned} \text{sen}(75^\circ) + \text{sen}(15^\circ) &= 2 \text{sen}\left(\frac{75^\circ + 15^\circ}{2}\right) \cos\left(\frac{75^\circ - 15^\circ}{2}\right) = \\ &= 2 \text{sen}(45^\circ) \cos(30^\circ) = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2}. \end{aligned}$$

Sabendo que $\text{sen}(x) = a$, com $0 < x < \pi/2$, o valor de $\cos(5x) - \cos(3x)$ é calculado da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} &= -2 \cdot \text{sen}\left(\frac{5x + 3x}{2}\right) \cdot \text{sen}\left(\frac{5x - 3x}{2}\right) \\ &= -2 \cdot \text{sen}(4x) \cdot \text{sen}(x) \\ &= -2 \cdot \text{sen}(2 \cdot 2x) \cdot \text{sen}(x) \\ &= -2 \cdot 2 \cdot \text{sen}(2x) \cdot \cos(2x) \cdot \text{sen}(x) \\ &= -4 \cdot 2 \cdot \text{sen}(x) \cdot \cos(x) \cdot (1 - 2 \text{sen}^2(x)) \cdot \text{sen}(x) \\ &= -8 \cdot \text{sen}^2(x) \cdot (1 - 2 \text{sen}^2(x)) \cdot \cos(x) \\ &= -8 \cdot a^2 \cdot (1 - 2a^2) \cdot \sqrt{1 - a^2}. \end{aligned}$$

Os resultados obtidos nesta seção estão resumidos na seguinte tabela:

Fórmulas de Adição
$\text{sen}(\alpha \pm \beta) = \text{sen}(\alpha) \cdot \cos(\beta) \pm \cos(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta)$
$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) \mp \text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta)$
$\text{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\text{tg}(\alpha) \pm \text{tg}(\beta)}{1 \mp \text{tg}(\alpha) \cdot \text{tg}(\beta)}$

Fórmulas de Duplicação
$\text{sen}(2\alpha) = 2 \cdot \text{sen}(\alpha) \cdot \cos(\alpha)$
$\cos(2\alpha) = \cos^2(\alpha) - \text{sen}^2(\alpha)$
$\text{tg}(2\alpha) = \frac{2 \cdot \text{tg}(\alpha)}{1 - \text{tg}^2(\alpha)}$

Fórmulas de Bisseção
$\cos(\alpha/2) = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos(\alpha)}{2}}$
$\text{sen}(\alpha/2) = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos(\alpha)}{2}}$
$\text{tg}(\alpha/2) = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos(\alpha)}{1 + \cos(\alpha)}}$

Fórmulas de Transformação
$\text{sen}(\alpha) + \text{sen}(\beta) = 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$
$\text{sen}(\alpha) - \text{sen}(\beta) = 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$
$\cos(\alpha) + \cos(\beta) = 2 \cdot \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$
$\cos(\alpha) - \cos(\beta) = 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$
$\text{tg}(\alpha) + \text{tg}(\beta) = \frac{\text{sen}(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}$
$\text{tg}(\alpha) - \text{tg}(\beta) = \frac{\text{sen}(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}$

A97. Atribua valor lógico às afirmações:

- $\cos^2(x) - \text{sen}^2(x) = \frac{1 - \text{tg}^2(x)}{1 + \text{tg}^2(x)}, \forall x \neq 2n\pi \pm \pi/2, n \in \mathbb{Z}$
- Se $\text{sen}(x) + \sqrt{3} \cos(x) = 2$ e que x é um arco cuja extremidade está no 1º quadrante, então $\text{sen}(x) = \frac{1}{2}$ e $\cos(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- $\sec^2(x) + \text{cosec}^2(x) = \sec^2(x) \cdot \text{cosec}^2(x), \forall x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) F V F (c) V V F (d) F V V (e) F F F

A98. Atribua valor lógico às afirmações:

- $\frac{1 + \text{tg}\left(\frac{x}{2}\right)}{1 - \text{tg}\left(\frac{x}{2}\right)} = \text{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$.
- $\cos^2(x) - \text{sen}^2(x) = \frac{1 - \text{tg}^2(x)}{1 + \text{tg}^2(x)}, \forall x \neq 2k\pi \pm \pi/2, k \in \mathbb{Z}$
- A tangente de 105° é $-2 - \sqrt{3}$.

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V V (b) F V F (c) V V F (d) F V V (e) F F F

FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS

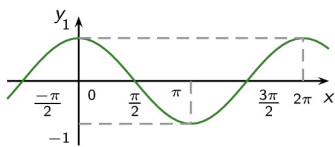
Uma função f está devidamente caracterizada quando temos expresso quem é o seu domínio, contradomínio e a lei de correspondência $y = f(x)$. Quando uma dada relação entre números reais $y = f(x)$ é dita uma função, fica subentendido que o domínio D desta é o maior subconjunto de \mathbb{R} que a define como tal. Se dada uma função $y = f(x)$, alterarmos seu domínio para um subconjunto D' de D , dizemos que esta função está restrita a D' e a denotamos por $f|_{D'}$. Por um abuso de notação, utiliza-se f tanto para a função original quanto para sua restrição.

Vimos que a relação $f^{-1}(y) = x$ é função se f é uma função bijetora. Notoriamente, a classe das funções trigonométricas não é bijetora. Neste caso, para determinar cada elemento que compõe a classe das funções trigonométricas inversas trabalharemos com a classe das funções resultante de restrições impostas a cada função trigonométrica.

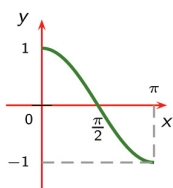
Devido à periodicidade das funções trigonométricas, existem muitos intervalos nos quais cada restrição a um destes define uma outra função bijetora. No entanto, usualmente é escolhido um intervalo de comprimento máximo no qual o elemento zero é o ponto médio dos extremos deste ou é o extremo inferior.

ARCO COSSENO

A função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \cos(x)$ é não bijetora. Isto é facilmente constatado pelo seu gráfico.



Pelo que foi dito anteriormente, a inversa da função cosseno será obtida de uma restrição de f tal que ela seja bijetora. Por convenção, utiliza-se o intervalo $[0; \pi]$ como o novo domínio, e, para que a função seja sobrejetora, tomamos como contradomínio o conjunto dos valores permitidos para o argumento de f , ou seja, o intervalo $[-1; 1]$.

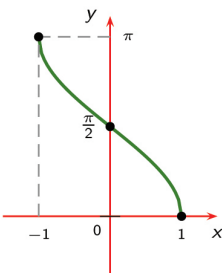


Desta forma, a função inversa do cosseno $f^{-1}(x) = \arccos(x)$ pode ser estabelecida e, por definição de função inversa, tem-se para esta função que o domínio é $[-1; 1]$ e o contradomínio é $[0; \pi]$.

A função arco cosseno $y = \arccos(x)$ associa cada número real do intervalo $[-1; 1]$ ao ângulo y , $0 \leq y \leq \pi$. Simbolicamente,

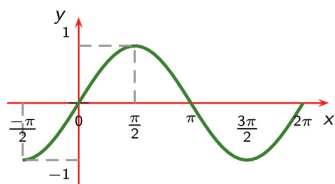
$$\arccos : [-1, 1] \rightarrow [0; \pi]$$

$$x \mapsto \arccos(x) = y$$

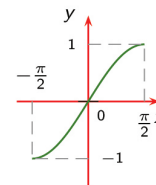


ARCO SENOS

Verifica-se, facilmente, que a função $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \sin(x)$ não é bijetora através do seu gráfico.



A inversa da função seno é obtida se restringirmos $f(x) = \sin(x)$ de tal modo que ela seja bijetora. Por convenção, utiliza-se o intervalo $[-\pi/2; \pi/2]$ como o novo domínio, e, para que a função seja sobrejetora, tomamos como contradomínio o conjunto dos valores permitidos para o argumento de f , ou seja, o intervalo $[-1; 1]$.

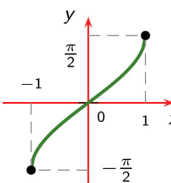


Desta forma, a função inversa do seno $f^{-1}(x) = \arcsen(x)$ pode ser estabelecida e, por definição de função inversa, tem-se para esta função que o domínio é $[-1; 1]$ e o contradomínio é $[-\pi/2; \pi/2]$.

A função arco seno $y = \arcsen(x)$ associa cada número real do intervalo $[-1; 1]$ ao ângulo y , $-\pi/2 \leq y \leq \pi/2$. Simbolicamente,

$$\arcsen : [-1, 1] \rightarrow [-\pi/2; \pi/2]$$

$$x \mapsto \arcsen(x) = y$$

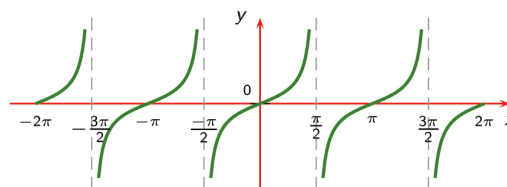


ARCO TANGENTE

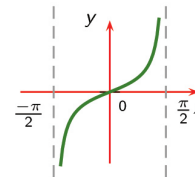
Verifica-se, facilmente, que a função

$$f : \{x \in \mathbb{R}; x \neq \pi/2 + k\pi, k \in \mathbb{Z}\} \rightarrow \mathbb{R}$$

definida por $f(x) = \text{tg}(x)$ não é bijetora através do seu gráfico.



A inversa da função tangente é obtida se restringirmos $f(x) = \text{tg}(x)$ de tal modo que ela seja bijetora. Por convenção, utiliza-se o intervalo $]-\pi/2; \pi/2[$ como domínio, e, para que a função seja sobrejetora, tomamos como contradomínio o conjunto dos valores permitidos para o argumento de f , ou seja, o conjunto dos números reais.

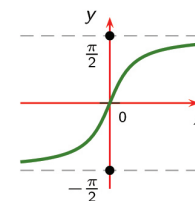


Desta forma, a função inversa da tangente $f^{-1}(x) = \text{arctg}(x)$ pode ser estabelecida e, por definição de função inversa, tem-se para esta função que o domínio é \mathbb{R} e o contradomínio é $]-\pi/2; \pi/2[$. Note que os extremos do intervalo, $-\pi/2$ e $\pi/2$, são excluídos, pois, nesses pontos, a tangente não está definida.

A função arco tangente $y = \text{arctg}(x)$ associa cada número real ao ângulo y , $-\pi/2 < y < \pi/2$. Simbolicamente

$$\text{arctg} : \mathbb{R} \rightarrow]-\pi/2; \pi/2[$$

$$x \mapsto \text{arctg}(x) = y$$

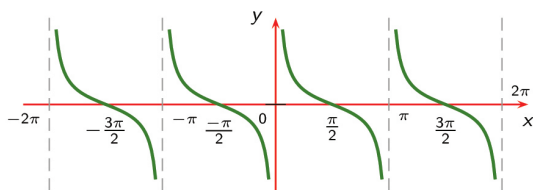


ARCO COTANGENTE

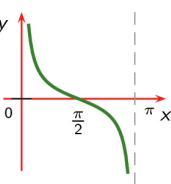
Verifica-se facilmente através do seu gráfico que a função

$$f : \{x \in \mathbb{R}; x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}\} \rightarrow \mathbb{R}$$

definida por $f(x) = \text{cotg}(x)$ não é bijetora.



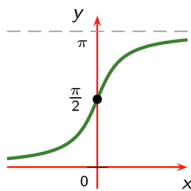
A inversa da função cotangente é obtida se restringirmos $y = f(x) = \cot(x)$ de tal modo que ela seja bijetora. Por convenção, utiliza-se o intervalo $]0; \pi[$ como domínio, e, para que a função seja sobrejetora, tomamos como contradomínio o conjunto dos valores permitidos para o argumento de f , ou seja, o conjunto dos números reais.



Desta forma, a função inversa da cotangente $f^{-1}(x) = \text{arccotg}(x)$ pode ser estabelecida e, por definição de função inversa, tem-se para esta função que o domínio é \mathbb{R} e o contradomínio é $]0; \pi[$. Note que os extremos do intervalo, 0 e π , são excluídos, pois, nesses pontos, a cotangente não está definida.

A função arco cotangente $y = \text{arccotg}(x)$ associa cada número real ao ângulo y , $0 < y < \pi$. Simbolicamente,

$$\text{arccotg} : \mathbb{R} \rightarrow]0; \pi[\\ x \mapsto \text{arccotg}(x) = y$$



A99. Atribua valor lógico às afirmações:

- i. $\text{arctg}(x) = \text{arccotg}\left(\frac{1}{x}\right) = \arccos\left(\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}\right) = \arcsen\left(\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}\right), (x > 0)$
- ii. $\arccos(x) = \arcsen(\sqrt{1-x^2}) = \text{arctg}\left(\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}\right) = \text{arctg}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right), (0 < x < 1)$

A sequência correta de valores lógicos é:

- (a) V V (b) F V (c) V F (d) F F

EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

Uma grande parte das equações trigonométricas são ou ficam reduzidas a uma das seguintes equações fundamentais:

1. $\cos(\alpha) = \cos(\beta)$ 2. $\sin(\alpha) = \sin(\beta)$ 3. $\text{tg}(\alpha) = \text{tg}(\beta)$

Vamos encontrar o conjunto solução para a equação $\cos(\alpha) = \cos(\beta)$. Ela é equivalente a $\cos(\alpha) - \cos(\beta) = 0$.

Transformando essa diferença em produto, temos

$$-2 \sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) = 0.$$

Esse produto só é zero se pelo menos um dos seus fatores for zero, ou seja,

$$\sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = 0 \text{ ou } \sin\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) = 0.$$

O seno de um ângulo só é nulo se este for igual a π ou um múltiplo deste. Portanto,

$$\frac{\alpha + \beta}{2} = k\pi \text{ ou } \frac{\alpha - \beta}{2} = k\pi, \text{ com } k \in \mathbb{Z}.$$

Segue que

$$\alpha = \beta + 2k\pi \text{ ou } \alpha = -\beta + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Portanto, dados dois números reais α e β , o conjunto solução da equação $\cos(\alpha) = \cos(\beta)$ é

$$\{\alpha \in \mathbb{R}; \alpha = \beta + 2k\pi \text{ ou } \alpha = -\beta + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}.$$

Prova-se, de forma análoga, que dados dois números reais α e β , o conjunto solução da equação

$$\sin(\alpha) = \sin(\beta) \text{ é}$$

$$\{\alpha \in \mathbb{R}; \alpha = \beta + 2k\pi \text{ ou } \alpha = \pi - \beta + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}.$$

$$\text{tg}(\alpha) = \text{tg}(\beta) \text{ é}$$

$$\{\alpha \in \mathbb{R}; \alpha = \beta + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}.$$

Vamos determinar, como exemplo, o conjunto solução da equação $\cos(x) = \cos\left(\frac{\pi}{8}\right)$. Fazemos $\alpha = x$ e $\beta = \frac{\pi}{8}$. Portanto,

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{8} + 2k\pi \\ \text{ou} \\ x = -\frac{\pi}{8} + 2k\pi \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$$

Verifica-se através da circunferência trigonométrica, que estas equações não podem ser expressas de forma única.

O conjunto solução é então dado por

$$\{x \in \mathbb{R}; x = \frac{\pi}{8} + 2k\pi \text{ ou } x = -\frac{\pi}{8} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}.$$

Vamos, agora, determinar o conjunto solução da equação $\cos(5x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, ou seja,

$$\cos(5x) = \cos\left(5\frac{\pi}{6}\right).$$

Fazemos $\alpha = 5x$ e $\beta = 5\frac{\pi}{6}$. Portanto,

$$\begin{cases} 5x = 5\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ \text{ou} \\ 5x = -5\frac{\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$$

Dividindo-se ambos os membros de cada uma das equações por 5, temos

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + 2k\frac{\pi}{5} \\ \text{ou} \\ x = -\frac{\pi}{6} + 2k\frac{\pi}{5} \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$$

Uma simplificação do conjunto solução possivelmente é feita quando marcamos na circunferência trigonométrica o conjunto de pontos que cada uma das equações determina.

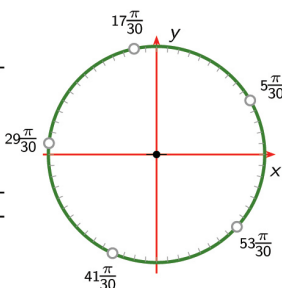
Considere a primeira das equações

$$x = \frac{\pi}{6} + 2k\frac{\pi}{5}, k \in \mathbb{Z},$$

Reduzindo ao mesmo denominador,

$$x = 5\frac{\pi}{30} + 12k\frac{\pi}{30}, k \in \mathbb{Z}.$$

Esta equação determina o conjunto de pontos expresso na figura ao lado.



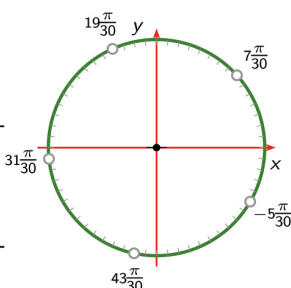
A segunda equação

$$x = -\frac{\pi}{6} + 2k\frac{\pi}{5}, k \in \mathbb{Z},$$

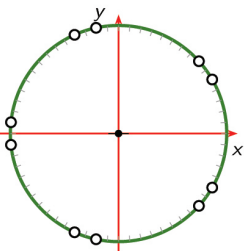
reduzida ao mesmo denominador

$$x = -5\frac{\pi}{30} + 12k\frac{\pi}{30}, k \in \mathbb{Z}.$$

e determina o conjunto de pontos expresso na figura ao lado.



Marcando-se o conjunto de pontos determinados pelas duas equações numa mesma circunferência trigonométrica, podemos verificar que estes não estão igualmente espaçados (ver figura ao lado) e, portanto, as equações não podem ser reduzidas a uma equação somente.



Logo, o conjunto solução é dado por

$$\{x \in \mathbb{R}; x = \frac{\pi}{6} + 2k\frac{\pi}{5} \text{ ou } x = -\frac{\pi}{6} + 2k\frac{\pi}{5}, k \in \mathbb{Z}\}.$$

A 100. Os valores de x que satisfaz a equação $\cos(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ são:

- (a) $x = \frac{11\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (b) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$ ou $x = \frac{11\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (c) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (d) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ ou $x = \frac{11\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (e) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

A 101. Os valores de x para os quais temos $\text{tg}(x) = \sqrt{3}$ são:

- (a) $x = \frac{11\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (b) $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (c) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (d) $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (e) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

A 102. Os valores de x de modo que $\text{cotg}\left(\frac{x}{4} - \pi\right)$ exista são:

- (a) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (b) $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (c) $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (d) $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (e) $x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

A 103. Os valores de x que satisfazem a equação $\text{sen}(x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ são:

- (a) $x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (b) $x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (c) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (d) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ ou $x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (e) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ ou $x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

A 104. Os valores de x que satisfazem a equação $\cos(x) = \frac{1}{2}$ são:

- (a) $x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (b) $x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (c) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (d) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ ou $x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- (e) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ ou $x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

PROGRESSÕES

SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS

Informalmente, uma sequência numérica é uma sucessão infinita de números. Entende-se que os termos têm uma ordem definida. Portanto, o primeiro termo pode ser representado por a_1 ; o segundo por a_2 ; e assim por diante. As reticências (...) serão usadas para indicar que a sequência possui quantidade indefinida de termos, ou seja,

$$(a_1, a_2, \dots, a_n, \dots).$$

A seguir, esta definição está escrita de maneira formal.

Uma sequência numérica real é uma função que associa um número natural $n \geq 1$ a um número real a_n . Em símbolos:

$$\begin{aligned} a : \mathbb{N} &\rightarrow \mathbb{R} \\ n &\mapsto a_n \end{aligned}$$

Utilizaremos, para representar uma sequência numérica a , a notação $(a_n)_{n=1}^{\infty}$, ou, simplesmente, (a_n) , em que o número n é chamado de índice da sequência, e a_n o n -ésimo termo ou termo geral.

Você pode então perceber que uma sequência numérica é uma lista de elementos, ou seja, um conjunto ordenado de maneira que cada elemento fica naturalmente sequenciado, ou ainda, uma função cujo domínio igual ao conjunto dos números inteiros positivos (ou, o que é o mesmo, o conjunto dos números naturais não-nulos).

São exemplos de sequências, a dos números:

1. pares: $(a_n) = (2n - 2) = (0, 2, 4, \dots, 2n, \dots)$;
2. ímpares: $(a_n) = (2n - 1) = (1, 3, 5, \dots, 2n - 1, \dots)$;
3. primos: $(a_n) = (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, \dots)$;
4. naturais: $(a_n) = (n), n \in \mathbb{N}$;
5. inversos dos naturais: $(a_n) = \left(\frac{1}{n}\right) = \left(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right)$;
6. $(a_n) = \left(\frac{(-1)^{n+1}}{n}\right) = \left(1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\right)$
7. $(a_n) = \left(\frac{n}{n+1}\right) = \left(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots\right)$
8. $(a_n) = (1 + (-1)^n) = (0, 2, 0, 2, 0, 2, \dots)$
9. $(a_n) = \left(\frac{2^n}{n!}\right) = \left(2, 2, \frac{4}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{15}, \dots\right)$

Com os exemplos vistos anteriormente, podemos observar que:

1. Dada uma sequência, nem sempre podemos determiná-la por uma lei de formação (veja o exemplo da sequência dos números primos), ou seja, nem sempre podemos determinar o termo geral;
2. Existem sequências que, a partir de um certo elemento, os demais se aproximam de um determinado número real, à medida que os valores de n crescem. É o caso da sequência $(a_n) = \left(\frac{1}{n}\right)$, onde, à medida que os valores de n crescem, os valores de a_n se aproximam do valor 0.

PROGRESSÃO ARITMÉTICA

Consideremos a sequência $(1, 4, 7, 10, \dots)$. Observamos que, a partir do segundo termo, a diferença entre qualquer termo e seu antecessor é sempre a mesma:

$$4 - 1 = 7 - 4 = 10 - 7 = \dots = 2$$

Sequências como esta são denominadas progressões aritméticas (PA). A diferença constante é chamada de razão da progressão e costuma ser representada por r . Na PA dada, temos $r = 3$.

Podemos, então, dizer que uma progressão aritmética é uma sequência numérica (a_n) em que cada termo, a partir do segundo, é igual à soma do termo anterior com uma constante r , ou seja, $a_n = a_{n-1} + r$.

São exemplos de progressões aritméticas:

$$(5, 9, 13, 17, 21, 25, \dots) \text{ é uma PA em que } a_1 = 5 \text{ e } r = 4;$$

$$(-1, -3, -5, -7, \dots) \text{ é uma PA em que } a_1 = -1 \text{ e } r = -2;$$

PROGRESSÃO ARITMÉTICA CRESCENTE

Uma progressão aritmética é crescente quando cada termo, a partir do segundo, é maior que o termo que o antecede. Para isso, a razão " r " é positiva e diferente de zero.

São progressões aritméticas crescentes:

$$\diamond (2, 4, 6, 8, 10, \dots) - r = 2;$$

$$\diamond (3, 6, 9, 12, 15, \dots) - r = 3;$$

PROGRESSÃO ARITMÉTICA DECRESCENTE

Uma progressão aritmética é decrescente quando cada termo, a partir do segundo, é menor que o termo que o antecede. Para isso, a razão " r " é negativa e diferente de zero.

São progressões aritméticas decrescentes:

$$\diamond (8, 6, 4, 2, 0, -2, -4, \dots) - r = -2;$$

$$\diamond (9, 6, 3, 0, -3, -6, -9, \dots) - r = -3;$$

PROGRESSÃO ARITMÉTICA CONSTANTE

Uma progressão aritmética é constante quando todos os termos são iguais. Para isso, a razão " r " é igual a zero.

São progressões aritméticas constantes:

$$\diamond (1, 1, 1, 1, 1, \dots) - r = 0;$$

$$\diamond (0, 0, 0, 0, 0, \dots) - r = 0;$$

Resumindo, podemos constatar que uma progressão aritmética é

- ◇ crescente, se $r > 0$;
- ◇ decrescente, se $r < 0$;
- ◇ constante, se $r = 0$.

A105. As medidas dos lados de um triângulo retângulo estão em PA de razão 3. A soma dessas medidas é:

- (a) 9 (b) 12 (c) 15 (d) 27 (e) 36

PROPRIEDADES DE UMA PA

Consideremos a PA (4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, ...) e escolhamos três termos consecutivos quaisquer. Por exemplo: 8, 12 e 16 ou 20, 24 e 28. Observe que o termo médio é sempre a média aritmética dos outros dois termos. De fato,

$$\frac{8 + 16}{2} = 12 \text{ e } \frac{20 + 28}{2} = 24.$$

P_1 Numa PA, qualquer termo, a partir do segundo, é a média aritmética do seu antecessor e do seu sucessor.

Consideremos os termos (3, 6, 9, 12, 15, 18, 21) de uma PA, observamos que o termo médio é 12 e que $12 = \frac{3 + 21}{2}$.

P_2 Ao selecionarmos uma quantidade ímpar e sucessiva de termos de uma PA, o termo do meio (médio) é a média aritmética do primeiro termo e do último termo.

Consideremos os termos (3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31) de uma PA e observe que:

$$\left. \begin{array}{l} 7 \text{ e } 3 \\ 11 \text{ e } 23 \\ 15 \text{ e } 19 \end{array} \right\} \text{ são os termos equidistantes dos extremos } 3 \text{ e } 31$$

e, ainda, que

$$\begin{array}{l} 7 + 27 = 34 \\ 11 + 23 = 34 \\ 15 + 19 = 34 \end{array}$$

P_3 Ao selecionarmos uma determinada quantidade sucessiva de termos de uma PA, a soma de dois termos equidistantes dos extremos desta seleção é igual à soma dos extremos.

A106. O valor de n de modo a tornar a sequência $(2+3n; -5n; 1-4n)$ uma progressão aritmética é:

- (a) $-\frac{1}{2}$ (b) $-\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$ (e) 1

FÓRMULA DO TERMO GERAL DE UMA PA

Sabemos que o valor de qualquer termo é igual ao anterior mais a constante, ou seja,

$$a_n = a_{n-1} + r, n \geq 2.$$

Sendo assim,

$$\begin{array}{l} a_2 = a_1 + r \\ a_3 = a_2 + r = (a_1 + r) + r = a_1 + 2 \cdot r \\ a_4 = a_3 + r = (a_1 + 2 \cdot r) + r = a_1 + 3 \cdot r \\ \vdots \\ a_n = a_1 + (n-1) \cdot r \end{array}$$

Logo, a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética é expressa por:

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot r.$$

Se quisermos determinar o trigésimo quarto termo da PA (3, 9, 15, ...), devemos utilizar a fórmula do termo geral para encontrar a razão $r = a_2 - a_1 = 9 - 3 = 6$.

Portanto,

$$a_{34} = a_1 + 33 \cdot r = 3 + 33 \cdot 6 = 201.$$

Já o décimo oitavo termo da PA, na qual $a_3 = 8$ e $r = -2$ é determinado da seguinte forma:

Temos que $a_n = a_k + (n - k) \cdot r$. Portanto,

$$a_{18} = a_3 + (18 - 3) \cdot (-2) = 8 + 15 \cdot (-2) = -22.$$

A107. Os termos da sequência (10, 8, 11, 9, 12, 10, 13, ...) obedecem a uma lei de formação. Se a_n , em que n pertence a \mathbb{N} , é o termo de ordem n dessa sequência, o valor de $a_{30} + a_{55}$ é:

- (a) 59 (b) 61 (c) 67 (d) 73 (e) 80

INTERPOLAÇÃO ARITMÉTICA

É a ação de inserir ou interpolar $n - 2$ meios entre dois termos a_1 e a_n de modo a transformar a sequência (a_1, a_2, \dots, a_n) em n termos de uma PA

Para fazer isso nos utilizamos da fórmula do termo geral:

$$a_n = a_k + (n - k) \cdot r.$$

Para interpolar 3 meios aritméticos entre 2 e 18.

Para tal, devemos formar $(2, _, _, _, 18)$, em que: $a_1 = 2$, $a_5 = 18$. Para interpolarmos os três termos, devemos determinar primeiramente a razão da PA.

Como $a_n = a_k + (n - k) \cdot r$, podemos escrever:

$$r = \frac{a_n - a_k}{n - k}$$

Assim, temos que $r = \frac{18 - 2}{5 - 1} = 4$. Logo, temos (2, 6, 10, 14, 18)

SOMA DOS FINITOS TERMOS DE UMA PA

Temos que

$$\begin{array}{l} S_n = a_1 + (a_1 + r) + \dots + (a_1 + (n-1)r) \\ S_n = (a_n - (n-1)r) + \dots + (a_n - r) + a_n \end{array}$$

Adicionando-se estas equações, ficamos com:

$$2S_n = n(a_1 + a_n)$$

Dividindo-se ambos os membros por 2

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n).$$

Como $a_n = a_k + (n - k) \cdot r$, temos:

$$\begin{array}{l} a_p = a_1 + (p-1) \cdot r \\ a_q = a_n + (q-n) \cdot r \end{array}$$

Segue que $a_p + a_q = a_1 + a_n + (p + q - n - 1) \cdot r$.

Para $p + q = n + 1$, temos que $a_p + a_q = a_1 + a_n$. Portanto,

$$\frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{p + q - 1}{2}(a_p + a_q) = S_{(p,q)}.$$

A soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética é calculada pela seguinte fórmula:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

e a soma dos termos entre a_p e a_q é:

$$S_{(p,q)} = \frac{(q-p+1) \cdot (a_p + a_q)}{2}$$

Observe, aqui, que é utilizada uma propriedade das progressões aritméticas: a soma dos termos dos extremos é igual à soma dos termos equidistantes deles.

A 108. A soma dos vinte primeiros termos de uma PA é -15 . A soma do sexto termo dessa PA com o décimo quinto termo é:

- (a) -3 (b) -2 (c) $-1,5$ (d) 0 (e) 1

A 109. Sendo S_n a soma dos termos de uma PA de razão 4 , em que $a_1 = 6$, o valor de n tal que S_n é igual a 1.456 é:

- (a) 2 (b) 6 (c) 10 (d) 26 (e) 30

UMA LENDA

Segundo reza a lenda, Gauss apercebeu-se desta fórmula na escola primária e utilizou-a para calcular imediatamente a soma dos números inteiros de 1 a 100 , tarefa que os restantes alunos demoraram toda a aula para realizar.

Fazendo uma arrumação conveniente para a sequência dos cem primeiros números naturais, ele percebeu que a soma dos termos equidistantes ($1 + 100 = 2 + 99 = \dots = 50 + 51$) era constante e, em seguida obteve a soma multiplicando 101 por 50 (quantidade de vezes que aparecia a soma 101 na sequência observada).

Para calcular a soma dos 50 primeiros termos da PA $(2, 6, 10, \dots)$, em primeiro lugar, devemos sempre identificar qual é o primeiro termo da PA, que no exemplo em questão é $a_1 = 2$ a razão é obtida pela diferença $r = a_2 - a_1 = 6 - 2 = 4$. Para encontrar a soma devemos determinar o a_{50} . Assim,

$$a_{50} = a_1 + 49 \cdot r = 2 + 49 \cdot 4 = 2 + 196 = 198.$$

Aplicando a fórmula da soma dos elementos de uma PA, temos:

$$S_{50} = (a_1 + a_{50}) \cdot \frac{50}{2} = (2 + 198) \cdot \frac{50}{2} = 200 \cdot 25 = 5.000$$

Logo, a soma dos 50 primeiros números é 5.000 .

Vejamos um outro exemplo interessante: Um ciclista percorre 20km na primeira hora; 17km na segunda hora e assim por diante, em progressão aritmética. Para descobrir a quantidade em quilômetros que ele percorrerá em 5 horas, devemos somar os 5 primeiros termos da PA

O primeiro elemento é $a_1 = 20$ e subtraindo elementos consecutivos, encontramos a razão da PA que, neste caso, é:

$$r = a_2 - a_1 = 17 - 20 = -3$$

Precisamos do elemento a_5 . Dessa forma,

$$a_5 = a_1 + 4r = 20 + 4 \cdot (-3) = 20 - 12 = 8$$

Aplicando a fórmula

$$S_n = (a_1 + a_n) \cdot \frac{n}{2} = (20 + 8) \cdot \frac{5}{2} = 14 \cdot 5 = 70,$$

concluimos que ele percorreu 70km em 5 horas.

VESTIBULARES

1 (UCSAL 2000.1). Uma mãe bastante metódica teve 5 filhos, cujos nascimentos ocorreram com intervalos de 2 anos. Hoje, a soma das idades deles é igual a 80 anos. Daqui a 3 anos, a idade do mais:

- (a) jovem será 15 anos (d) velho será 20 anos
(b) jovem será 17 anos (e) velho será 22 anos
(c) jovem será 19 anos

2 (UEFS 2003.2). Em 2003 , as idade de três irmãos, em anos, são numericamente iguais aos termos de uma progressão aritmética de razão 4 e, daqui há 5 anos, a soma dessas idades será igual a 60 . Nessas condições, pode-se afirmar que, atualmente a idade do mais:

- (a) jovem é 10 anos (d) velho é 14 anos
(b) jovem é 11 anos (e) velho é 15 anos
(c) velho é 12 anos

3 (UESB 2002). A soma dos 10 primeiros termos da sequência de termo geral a_n , tal que $a_1 = -2$, $a_2 = 4$ e $a_{n-1} + a_{n+1} = 2a_n$, $\forall n \in \mathbb{N}$, com $n \geq 2$ é:

- (a) 100 (b) 125 (c) 180 (d) 200 (e) 250

4 (UESB 2003). Em certo país, no período de 1994 a 2000 , a produção nacional de petróleo cresceu anualmente segundo os termos de uma progressão aritmética. Se em 1994 a produção foi de 40 milhões de metros cúbicos e a soma da produção de 1997 com a de 1998 foi igual a 90 , 5 milhões de metros cúbicos, o volume, em metros cúbicos, de petróleo produzidos em 2000 foi:

- (a) 47 (b) $47,5$ (c) 48 (d) $48,5$ (e) 49

5 (UNEB 2004). O primeiro termo positivo da progressão aritmética $(-75, -67, -59, \dots)$ é:

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 8 (e) 9

6 (UNEB 2003). Sabe-se que a progressão aritmética $(1, 4, 7, 10, \dots)$ possui x termos com três dígitos. Assim sendo, pode-se concluir que x é:

- (a) 299 (b) 300 (c) 301 (d) 305 (e) 308

7 (UEFS 2004.1). Se em uma progressão aritmética a soma dos três primeiros termos é igual a zero e a soma dos dez primeiros termos é igual a 70 , então sua razão é:

- (a) -3 (b) -2 (c) 2 (d) 3 (e) 4

8 (UFBA 2004 Adaptada). Se em 7 termos de uma progressão aritmética a soma é igual a 133 , o termo médio é:

- (a) 17 (b) 19 (c) 20 (d) 21 (e) 25

9 (UESB 2000). O quinto termo de uma progressão aritmética é $\frac{15x+1}{4}$, a razão é $\frac{x}{4}$ e o primeiro termo é:

- (a) $\frac{x+1}{4}$ (b) $\frac{x+1}{20}$ (c) $\frac{11x+1}{4}$ (d) $\frac{11x+1}{20}$ (e) $\frac{11x+4}{4}$

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA

Veja a sucessão de números abaixo:

$$(5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, \dots)$$

Observe que cada número é o dobro do número que vem antes. Veja:

10	é o dobro de	5
20	é o dobro de	10
40	é o dobro de	20
80	é o dobro de	40
160	é o dobro de	80
		⋮

Se pegarmos qualquer um dos números desta sucessão e dividirmo-lo pelo número que o antecede, obteremos sempre o mesmo quociente.

O que podemos dizer a respeito da afirmação?

- (a) Nada se pode dizer a respeito.
- (b) Trata-se de uma Progressão Aritmética.
- (c) É falsa.
- (d) É verdadeira.

Claro que a resposta é a opção (d).

Uma progressão geométrica (PG) é uma sequência numérica (a_n) em que cada termo, a partir do segundo, é igual ao produto do termo anterior por uma constante q (razão da progressão geométrica).

Portanto, a razão de uma PG é obtida pelo quociente entre um de seus termos por seu antecessor, ou seja,

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{a_4}{a_3} = \dots = \frac{a_n}{a_{n-1}} = \dots = q.$$

Quanto ao aspecto de monotonia, uma PG pode ser: oscilante, crescente, decrescente, constante e quase nula.

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA CRESCENTE

Uma progressão geométrica crescente é toda progressão geométrica em que cada termo, a partir do segundo, é maior que o termo que o antecede. Observe, portanto, que a razão " $q > 1$ ".

São progressões geométricas crescentes:

- ◇ $(1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1.024, \dots) - q = 2;$
- ◇ $(2, 6, 18, 54, 162, 486, 1.458, \dots) - q = 3;$
- ◇ $(5, 25, 125, 625, \dots) - q = 5.$

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA DECRESCENTE

Uma progressão geométrica decrescente é toda progressão geométrica em que cada termo, a partir do segundo, é menor que o termo que o antecede. Para isso, a razão " $0 < q < 1$ ".

São progressões geométricas decrescentes:

- ◇ $(-1, -2, -4, -8, -16, -32, -64, -128, -256, -512, -1.024, \dots) - q = -2;$
- ◇ $(8, 4, 2, 1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, \dots) - q = \frac{1}{2};$
- ◇ $(-2, -4, -8, -16, \dots) - q = 2.$

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA CONSTANTE

Uma progressão geométrica é constante quando todos os termos são iguais. Para isso, $a_1 \neq 0$ e $q = 1$.

São progressões geométricas constantes:

- ◇ $(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, \dots) - q = 1;$
- ◇ $(3, 3, 3, 3, \dots) - q = 1.$

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA OSCILANTE

Uma progressão geométrica oscilante (ou alternante) é toda progressão geométrica em que todos os termos são diferentes de zero e dois termos consecutivos têm sempre sinais opostos. Para isso, a razão " $q < 0$ ".

São progressões geométricas oscilantes:

- ◇ $(3, -6, 12, -24, 48, -96, 192, \dots) - q = -2;$
- ◇ $(1, -1, 1, -1, 1, -1, \dots) - q = -1.$

Resumindo, podemos constatar que uma progressão aritmética é

- ◇ crescente, se para todo $n > 1: q > 1$ e $a_n < a_{n+1}$.
- ◇ decrescente, se para todo $n > 1: 0 < q < 1$ e $a_n > a_{n+1}$.
- ◇ constante, se para todo $n > 1: q = 1$ e $a_n = a_{n+1}$.
- ◇ alternada, se para todo $n > 1: q < 0$.

FÓRMULA DO TERMO GERAL DE UMA PG

E se quiséssemos obter o oitavo termo da PG $(5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, \dots)$?

Certamente, faríamos $320 \cdot 2 = 640$.

Mas como faríamos se tivéssemos que calcular o termo a_{21} ?

Teríamos que multiplicar por 2 o termo 640 e o resultado deste produto, multiplicaríamos, novamente, por dois, num processo recursivo que só cessaria quando chegássemos a $a_{20} \cdot 2$?

Certamente não, isso é muito trabalhoso e deve existir algo mais simples. Vejamos:

$$\begin{aligned} a_2 &= a_1 \cdot q \\ a_3 &= a_2 \cdot q = a_1 \cdot q \cdot q = a_1 \cdot q^2 \\ a_4 &= a_3 \cdot q = a_1 \cdot q^2 \cdot q = a_1 \cdot q^3 \end{aligned}$$

$$a_n = a_{n-1} \cdot q = a_1 \cdot q^{n-2} \cdot q = a_1 \cdot q^{n-1}$$

Sendo assim, a fórmula do termo geral de uma progressão geométrica (a_n) é expressa por:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1},$$

onde a_1 é o primeiro termo; q é a razão, e n é o número de termos.

De modo geral, o n -ésimo termo pode ser calculado a partir do m -ésimo termo, simplesmente, por:

$$a_n = a_m \cdot q^{n-m}.$$

Voltando ao problema de calcular o termo a_{21} da PG (5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, ...).

Veja que ele reduziu-se à utilização de uma simples fórmula. De fato,

$$a_{21} = a_1 \cdot q^{20} = 5 \cdot 2^{20}.$$

A semelhança entre as progressões aritméticas e as geométricas é, aparentemente, grande. Porém, encontramos a primeira diferença substancial no momento de sua definição. Enquanto as progressões aritméticas formam-se adicionando-se uma mesma quantidade de forma repetida; nas progressões geométricas, os termos são gerados pela multiplicação, também repetida, por um mesmo número. As diferenças não param aí. A velocidade com que as progressões crescem ou diminuem é consequência direta do valor absoluto das suas razões.

INTERPOLAÇÃO GEOMÉTRICA

Interpolar $n - 2$ meios geométricos entre dois números dados a_1 e a_n , significa obter $n - 2$ termos de modo que (a_1, \dots, a_n) sejam n termos de uma PG

Para realizar a interpolação geométrica, basta determinar a razão da PG. Vejamos um exemplo:

Para interpolar cinco meios geométricos entre 3 e 192, basta fazermos $a_1 = 3$ e $a_n = 48$. Como são 5 meios geométricos, temos que $n = 7$ e, para obter a razão da PG, temos que $a_7 = a_1 \cdot q^6$. Logo, $192 = 3q^6$. Segue que $q^6 = 64$. Assim, $q = 2$. Temos, então, que os 7 termos da PG são:

$$(3, 6, 12, 24, 48, 96, 192).$$

A 110. Determine o sexto termo de uma PG, na qual dois meios geométricos estão inseridos entre 3 e -24 , tomados nessa ordem.

- (a) -96 (b) -90 (c) -85 (d) 0 (e) 1

SOMA DOS FINITOS TERMOS DE UMA PG

Seja $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$. Assim,

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = a_1 + a_1 \cdot q + a_1 \cdot q^2 + \dots + a_1 \cdot q^{n-1}$$

Multiplicando-se esta última equação por q , temos:

$$q \cdot S_n = a_1 \cdot q + a_1 \cdot q^2 + a_1 \cdot q^3 + \dots + a_1 \cdot q^n$$

Segue que,

$$\begin{aligned} q \cdot S_n - S_n &= (a_1 \cdot q + a_1 \cdot q^2 + \dots + a_1 \cdot q^n) \\ &\quad - (a_1 + a_1 \cdot q + a_1 \cdot q^2 + \dots + a_1 \cdot q^{n-1}) \\ (q - 1) \cdot S_n &= a_1 \cdot (q^n - 1) \\ S_n &= a_1 \cdot \frac{(q^n - 1)}{q - 1} \end{aligned}$$

Logo, a soma dos n primeiros termos de uma PG (a_n) é dada por:

$$S_n = a_1 \cdot \frac{(q^n - 1)}{q - 1}.$$

Para calcular a soma dos 12 primeiros termos da PG (1, 2, 4, 8, ...) devemos, primeiramente, observar que $a_1 = 1$ e a razão é $q = \frac{2}{1} = 2$. Portanto,

$$S_{12} = a_1 \cdot \frac{(q^{12} - 1)}{(q - 1)} = 1 \cdot \frac{(2^{12} - 1)}{2 - 1} = 4.096 - 1 = 4.095$$

A 111. Um operador de máquina chegou 30 minutos atrasado no seu posto de trabalho, mas como a máquina que ele monitora é automática, começou a trabalhar na hora programada. Sabendo-se que a máquina produz 10^n peças por minuto, em que n é o número de minutos, a quantidade de peças que a máquina produziu até a chegada do operador foi:

- (a) $\frac{10^{31} - 10}{9}$ (d) $\frac{10^{30} - 10}{8}$
 (b) $\frac{10^{30} - 10}{8}$ (e) $\frac{10^{30} - 1}{9}$
 (c) $\frac{10^{30} - 1}{9}$

SOMA DOS INFINITOS TERMOS DE UMA PG DECRESCENTE

Para se chegar ao resultado que envolve a soma dos termos de uma PG em que $-1 < q < 1$, com $q \neq 0$, é necessário o conceito de limite de uma função. Por isso, deixaremos essa prova para um momento oportuno.

Se uma PG possui razão $-1 < q < 1$, a soma de seus infinitos termos é dada por:

$$S_{\infty} = \frac{a_1}{1 - q}.$$

Para encontrar a solução da equação $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} + \frac{x}{16} + \dots = 100$, devemos, observar que o primeiro membro da equação é uma PG, em que $a_1 = x$ e $q = \frac{1}{2}$. Logo,

$$\frac{x}{1 - \frac{1}{2}} = 100.$$

Dessa equação, encontramos $x = 50$.

A 112. A soma dos infinitos termos da PG $\left(\frac{x}{2}, \frac{x^2}{4}, \frac{x^3}{8}, \dots\right)$ é igual a $\frac{1}{10}$. O valor de x é:

- (a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{3}{8}$ (c) $\frac{2}{11}$ (d) $\frac{5}{13}$ (e) $\frac{7}{17}$

A 113. Determine a soma dos elementos da sequência (3; 0, 9; 0, 09; 0, 009; ...).

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 (e) 10

VESTIBULARES

10 (UCSAL 2000.1). Considere a sequência (a_1, a_2, \dots) dos números pares maiores que zero. Considere a sequência (b_1, b_2, \dots) , com $b_i = a_i^2$, $i \in \mathbb{N}$. O termo b_{20} é:

- (a) 40 (b) 400 (c) 800 (d) 1.600 (e) 2.000

11 (UCSAL 2001.1). Suponha que durante quatro carnavais sucessivos o número de pessoas do bloco que seguia um trio elétrico aumentou segundo os termos de uma progressão geométrica de razão 1,6. Se no último desses carnavais o bloco tinha 7.680 componentes, então o número de seus componentes no primeiro carnaval era:

- (a) 1.800 (b) 1.825 (c) 1.850 (d) 1.875 (e) 2.000

12 (UCSAL 2001.1). Os valores de uma função exponencial, no caso em que a variável percorre o conjunto dos números naturais não nulos, formam uma progressão geométrica. Por exemplo, a função exponencial definida por $f(x) = 5 \cdot 3^{x-1}$, para x natural

não nulo, gera a progressão (5, 15, 45, 135, ...). A progressão geométrica $(\frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{24}, \frac{1}{48})$ é:

- (a) $y = \frac{1}{6^x}$ (d) $y = \frac{1}{2 \cdot 3^x}$
 (b) $y = \frac{2}{3^x}$ (e) $y = \frac{3}{2^x}$
 (c) $y = \frac{1}{3 \cdot 2^x}$

13. (UESB 2001 Adaptada). Para qualquer x real a sequência $(5^x, 5^{x+1}, 5^{x+2}, 5^{x+3}, \dots)$ é uma progressão geométrica de razão:

- (a) 5^{-1} (b) 5 (c) 5^x (d) 5^{-x} (e) 5^{x+1}

14. Se os números x , y e z estão numa progressão geométrica de razão 2, então $\frac{yz}{x^2}$ é igual a:

- (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8 (e) 16

QUESTÕES ENEM OU SIMILARES

15. [UNESP 2004] Num laboratório foi feito um estudo sobre a evolução de uma população de vírus. Ao final de um minuto do início das observações, existia 1 elemento na população; ao final de dois minutos, existiam 5, e assim por diante. A seguinte sequência de figuras apresenta as populações do vírus (representado por um círculo) ao final de cada um dos quatro primeiros minutos.



Supondo que se manteve constante o ritmo de desenvolvimento da população, o número de vírus no final de 1 hora era de:

- (a) 241 (b) 238 (c) 237 (d) 233 (e) 232

16. Um menino propôs a seu pai que lhe desse R\$1,00 no dia 1º de dezembro e fosse, a cada dia, dobrando o valor da quantia diária, até o dia 24 de dezembro. No dia 25 de dezembro, ele daria ao pai, com o dinheiro acumulado, um presente de Natal. O pai aceitou a proposta, desde que o filho desse um presente que custasse o dobro da quantia que o filho recebesse no dia 24. Se o acordo entre os dois foi firmado, o menino dará ao pai um presente com exatamente, o seguinte valor:

- (a) Metade do que receber
 (b) O dobro do que receber
 (c) Toda a quantia recebida
 (d) Toda a quantia recebida mais R\$1,00
 (e) NDA

17. [FUVEST 2005] Três números positivos, cuja soma é 30, estão em progressão aritmética. Somando-se, respectivamente, 4, -4 e -9 aos primeiro, segundo e terceiro termos dessa progressão aritmética, obtemos três números em progressão geométrica. Então, um dos termos da progressão aritmética é:

- (a) 9 (b) 11 (c) 12 (d) 13 (e) 15

18. Se 5 números positivos diferentes, (p, q, r, s, t) estão, nesta ordem, em progressão geométrica, qualquer que seja $0 < a \neq 1$, tem-se:

- (a) $\log_a(p) + \log_a(r) = \log_a(q) + \log_a(s)$

(b) $\log_a(q) + \log_a(t) = \log_a(p) + \log_a(s)$

(c) $\log_a(p) + \log_a(t) = \log_a(q) + \log_a(r)$

(d) $\log_a(p) + \log_a(t) = \log_a(q) + \log_a(s)$

(e) $\log_a(p) + \log_a(q) = \log_a(s) + \log_a(r)$

19. [UFF 2000] São dadas duas progressões: uma aritmética (PA) e outra geométrica (PG). Sabe-se que:

- a razão da PG é 2;
- em ambas o primeiro termo é igual a 1;
- a soma dos termos da PA é igual a soma dos termos da PG;
- ambas tem 4 termos.

Pode-se afirmar que a razão da PA é:

- (a) 1/6 (b) 5/6 (c) 7/8 (d) 9/8 (e) 11/6

20. Os ângulos internos de um quadrilátero convexo estão em progressão aritmética de razão igual a 20° . O valor do maior ângulo desse quadrilátero é:

- (a) 110° (b) 120° (c) 130° (d) 140° (e) 150°

21. [UNESP 2005 Adaptado] Considere um triângulo equilátero T_1 de área $16\sqrt{3}cm^2$. Unindo-se os pontos médios dos lados desse triângulo, obtém-se um segundo triângulo equilátero T_2 , que tem os pontos médios dos lados de T_1 como vértices. Unindo-se os pontos médios dos lados desse novo triângulo obtém-se um terceiro triângulo equilátero T_3 , e assim por diante, indefinidamente. A soma das áreas dos triângulos vale:

- (a) $16\sqrt{3}$ (b) $32\sqrt{3}$ (c) $48\sqrt{3}$ (d) $64\sqrt{3}$ (e) $64\sqrt{3}/3$

22. A soma $1 + \sin(x) + \sin^2(x) + \sin^3(x) + \dots$ é finita para o seguinte valor de x :

- (a) qualquer x real (d) $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 (b) $x \neq \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ (e) $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 (c) $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

23. [UFMG 2002 Adaptado] Os números a , b e c estão, nessa ordem, em progressão geométrica de razão $4/3$. Além disso, $a - 1$, b e c nessa ordem, estão em progressão aritmética. O valor da soma $a + b + c$ é:

- (a) 33 (b) 34 (c) 35 (d) 36 (e) 37

24. A quantidade de números naturais existentes entre 100 e 300, inclusive, que são divisíveis por 3 e 2, é:

- (a) 34 (b) 67 (c) 101 (d) 134 (e) NDA

25. Uma progressão aritmética e uma progressão geométrica têm, ambas, o primeiro termo igual a 4, sendo que os seus terceiros termos são estritamente positivos e coincidem. Sabe-se ainda que o segundo termo da progressão aritmética excede o segundo termo da progressão geométrica em 2. Então, determine o terceiro termo das progressões.

- (a) 10 (b) 16 (c) 17 (d) 21 (e) 25

26. A condição para que três números a , b e c estejam, simultaneamente, em progressão aritmética e em progressão geométrica é:

- (a) $ab = c$ (d) $a = b = c$
 (b) $ac = b$ (e) $a < b < c$
 (c) $b^2 = ac$

0	a	a	d	d	b	e	c	b
1	e	b	a	d	c	c	b	d
2	d	b	a	d	c	e	a	e
3	d	b	c	c	d	a	b	c
4	b	d	e	c	b	e	b	e
5	e	c	d	b	e	c	a	e
6	d	c	d	c	a	a	d	b
7	c	b	e	a	e	d	a	d
8	b	c	a	e	d	c	d	e
9	b	e	c	a	a	a	d	c
10	b	d	e	c	a	a	d	c
11	a	a	c	d	e	e	b	a

GABARITO ATIVIDADES

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

0	a	d	e	e	c	b	c	b	c
1	d	c	c	d	c	d	c	d	d
2	b	e	b	e	a	b	d		

GABARITO VESTIBULARES

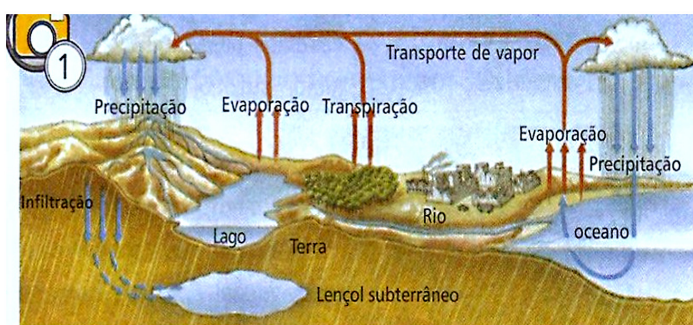
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

VI. HIDROGRAFIA

O ramo da ciência geográfica dedicado a estudar as condições de existência e a disposição da água no planeta é a hidrografia. A água existente nos diferentes ambientes como os mares, oceanos, rios, geleiras, atmosfera, lagos dentre outros é objeto de estudo da hidrografia. É reconhecida a importância vital deste elemento natural que, através de sua dinâmica, auxilia na manutenção das condições ambientais do planeta, que não são estáticas e se transformam continuamente. De acordo com Guerra (2003), a hidrografia é a parte da Geografia Física que estuda as águas correntes, águas paradas, águas oceânicas e as águas subterrâneas.

A radiação solar é o motor inicial que permite uma troca ininterrupta da água no conjunto da **hidrosfera**. Esta permuta contínua é conhecida como ciclo da água ou ciclo hidrológico, que sinteticamente pode ser definido como o processo no qual a água, a partir da transferência de energia, muda de estado e se movimenta na atmosfera, superfície, em ambientes subterrâneos, nas plantas, nos animais e na sociedade em seus estados gasoso, líquido ou sólido. Isto significa que a água está inserida em diversos espaços, mas não permanece em repouso, pois ela pode ser transportada entre estes ambientes. Os principais processos de transferência da água no planeta são: evaporação, precipitação e escoamento.

Ciclo da Água



FONTE: COELHO, 1998

Devido ao processo de renovação contínuo da água é possível considerar que a água é um elemento renovável. Mas, nas condições atuais do planeta, esta renovação tem

limites que precisam ser considerados, o que permite considerar os limites finitos de exploração das reservas de água potável, tema que será abordado posteriormente.

A água recobre aproximadamente 71% da superfície do planeta Terra. Do total de água existente, apenas 3% é considerado doce. Destes 3%, 2,4% estão situados em geleiras e 0,6% em outros locais como rios, lagos e aquíferos.

De acordo com Rebouças (2006), o termo água refere-se, em geral, ao elemento natural, sem vínculo com qualquer uso potencial. Porém, quando se atribui um caráter econômico-financeiro a este elemento, utiliza-se o termo *recurso hídrico* para designar esta substância. Os diversos usos da água (industriais, agrícolas, urbanos) necessitam, por parte de agentes públicos e privados, de um planejamento e gestão eficaz para que haja a diminuição dos conflitos que ocorrem para se ter acesso à água.

A água é o elemento essencial à vida e de fundamental importância no cotidiano das pessoas, pois possui diversas funcionalidades, sejam estas atribuídas pela sociedade ou características próprias da água. Dentre os principais usos sociais dos recursos hídricos, é possível identificar alguns: o abastecimento humano (dessedentação humana, limpeza doméstica, limpeza de vias públicas); para fins de irrigação; para a pecuária (dessedentação de animais); para a produção de energia; para utilização industrial (produção, resfriamento, liberação de rejeitos); pesca; lazer e navegação.

Considerando as características da água, esta auxilia no(a): regulação térmica; produtividade agrícola; transporte de pessoas, animais, mercadorias. (por viabilizar que meios de transporte possam fluir em sua extensão).

Como a água se apresenta nas mais diversas maneiras em ambientes igualmente diversificados, há uma divisão para o estudo aprofundado de cada um destes ambientes.

1. OCEANOGRAFIA

Este ramo da ciência estuda os oceanos. Estes podem ser considerados como imensas porções de água salgada sobre a litosfera. Sobre a classificação da água com relação à quantidade de sais, observe o quadro a seguir:

Classificação	Quantidade de sais em gramas por litro de água
Água salgada	Em média 35 g/l
Água salobra	Entre 5 e 34,9 g/l
Água doce	Próxima de 0 até 4,9 g/l

O oceano poderia ser considerado como um apenas em todo planeta, porém, de acordo com sua localização e características físicas, estes são diferenciados em três grandes oceanos: Atlântico, Índico e Pacífico e dois menores: Glacial Ártico e Glacial Antártico.

No interior dos oceanos, existem correntes que, influenciadas pelo movimento de rotação da Terra, funcionam como verdadeiros rios de água salgada. Estas correntes possuem certa homogeneidade de características que a diferenciam de outras tais como: temperatura, salinidade e densidade. As correntes são classificadas em quentes e frias. As correntes quentes normalmente saem da zona tropical em direção às zonas polares e, quando ocorre o movimento inverso, as correntes são frias.

As correntes marítimas funcionam como condicionantes climáticos, podendo elevar ou diminuir a umidade em determinadas áreas. Grandes desertos são formados devido à atuação das correntes marítimas, como o deserto do Atacama no Chile, e o de Kalahari, localizado entre os países da Namíbia, África do Sul e Botswana. A formação destes desertos teve influência direta da corrente fria de Humboldt e pela corrente fria de Benguela. Tal correlação é facilmente visível na figura a seguir, onde são evidenciadas as áreas de atuação global das principais correntes marítimas.

Ao observarmos esta figura, percebemos que a maior extensão dos oceanos está localizada no hemisfério Sul. Na sequência, apresentamos algumas características dos principais oceanos:

Oceano Atlântico: segundo maior oceano do mundo, possui importância econômico-financeira acentuada, pois é a menor distância entre as grandes potências mundiais (EUA e os países da Europa). É dividido pela dorsal meso-atlântica que é uma cadeia de montanhas submersas. As correntes marítimas que perpassam a extensão do oceano no hemisfério norte são: Norte-Equatoriais, das Canárias e do Golfo; e, no hemisfério Sul: corrente do Brasil, de Benguela e a Sul-Equatorial.

Oceano Pacífico: é o maior oceano e ocupa uma área superior ao total das terras emersas do globo. Também é o que apresenta as maiores profundidades, sendo a Fossa das Marianas (11.033m) a mais profunda do planeta.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Banha toda a costa ocidental do continente americano. Devido a sua extensão, o Oceano Pacífico é o menos influenciado pelas massas de ar continentais. Para alguns estudiosos, o oceano glacial Antártico faz parte deste oceano.

Oceano Índico: dos principais, é o menor oceano. A importância econômico-financeira ocorre devido ao escoamento das embarcações petrolíferas, já que o Golfo Pérsico (área de maior extração petrolífera do mundo) está situado neste oceano. Possui a média térmica mais elevada quando comparado com os outros oceanos. Isto ocorre devido à maior concentração de sua extensão na faixa equatorial, determinado também as mais altas taxas de salinidade dentre os oceanos. É neste oceano que se origina o fenômeno das monções.

1.1. RELEVO SUBMARINO

Assim como nas superfícies emersas, o relevo submerso possui diversas formações tais como montanhas, depressões. De acordo com a profundidade, o relevo submarino está dividido desta maneira:

Plataforma Continental	Área da superfície até 200 m de profundidade. A extração petrolífera realizada enfatiza a importância econômico-financeira desta área. Nesta parte, também encontra-se o talude continental que se origina dos 200m até 2.000m de profundidade e é considerada como continuidade da plataforma porque apresenta os mesmos tipos de depósitos.
Zona Batial	É a mais extensa do relevo submarino. Estende-se na faixa entre 2.000m e 5.000 m de profundidade. Faixa onde se encontra seres vivos fotoautotróficos como algas e cianobactérias.
Zona Abissal	Corresponde às fossas submarinas, ou seja, às áreas de maior profundidade oceânica que estão situadas a uma profundidade superior a 5.000m.

As porções de água próxima aos continentes são chamadas de mares. Denominam-se mares também porções de água salgada existentes no interior dos continentes. Quando o mar adentra o continente e na paisagem visualizam-se reentrâncias da costa em formas côncavas horizontais, ocor-

rem os golfos, baías e enseadas. O que diferenciam estas três formações litorâneas é o tamanho já que o golfo possui uma extensão maior do que a baía e esta é maior do que a enseada.

1.1 MOVIMENTO DOS MARES

Os mares executam diversos movimentos que podem interferir no relevo litorâneo. A erosão marinha remodela constantemente, através do trabalho erosivo, os ambientes costeiros devido à ação das correntes marítimas e dos fluxos de marés. O movimento das águas do mar sobre o litoral dos continentes e ilhas devido às forças gravitacionais é chamado de maré.

O fenômeno do vaivém das águas causado pela ação dos ventos em movimento oscilatórios é chamado de onda. Estas podem modelar o relevo de forma lenta ou através de eventos catastróficos como os tsunamis que são causados por distúrbios sísmicos em áreas oceânicas. Quando eles acontecem, promovem um acentuado deslocamento de volume de água. Durante a ocorrência deste evento, as ondas podem alcançar mais 160km de extensão em alto-mar e se propagar a uma velocidade de 800 km/h em direção à costa o que lhe confere um elevado poder de destruição das zonas litorâneas e também continentais.

2. ÁGUAS CONTINENTAIS

As águas que ocorrem nas superfícies continentais são divididas segundo estes principais tipos: lagos, lagoas, rios, aquíferos, geleiras dentre outras. Na sequência, é possível observar a diferença de cada uma destas disposições das águas continentais.

Águas Subterrâneas – Quando ocorre a precipitação, acontecem dois processos que propiciam a formação de águas subterrâneas: infiltração e escoamento sub-superficial. Ao infiltrar-se nos solos e nas rochas permeáveis, a água pode estacionar em aquíferos confinados ou continuar a percorrer caminhos, originando os **lençóis freáticos**. O nível hidrostático ocorre quando a água se concentra em um determinado nível de profundidade onde não está sujeita à **evaporação capilar**.

Em alguns países, a água subterrânea é de suma importância para o abastecimento humano e para os demais fins. Pode ser disponibilizada através de poços comuns ou artesianos.

O Brasil possui sob seu território parte da maior reserva subterrânea de água doce América do Sul, denominado

Aquífero Guarani. Este manancial está situado em local trans-fronteiriço, pois sua extensão, além do Brasil, abrange partes do território da Argentina, Uruguai e Paraguai. Desta forma, este aquífero se tornou uma reserva estratégica e atualmente abastece 80% das cidades do centro-sul brasileiro.

Há a crença de que os aquíferos são apenas grandes áreas de concentração contígua de água, porém estas se apresentam compondo e preenchendo os poros de terrenos arenosos ou de outra natureza. Mesmo possuindo elevada quantidade de água doce, a maior parte das águas do Guarani é salobra, ou seja, imprópria para o consumo humano se não tratadas devidamente, especialmente pelo excesso de sais dissolvidos.

Geleiras – são massas de gelo que alcançam espessuras variadas, podendo ser superiores a 3km, e apresentam enormes extensões. Elas são formadas em áreas onde a queda de neve é superior ao degelo. Estão distribuídas nas zonas polares e em áreas de elevada altitude. Quando a temperatura se eleva, porções de gelo podem se desgarrar e são direcionadas aos oceanos onde permanecem flutuando, estas porções são denominadas de **icebergs**. De acordo com Guerra (2003), os icebergs são blocos de gelo oriundos dos continentes glaciais (geleiras continentais). Estas massas de gelo flutuantes são carregadas pelas correntes marinhas e constituem grande perigo à navegação. A parte que fica emersa corresponde a uma pequena fração, apenas 1/10 do seu total.

Lagos e Lagoas – são massas de água localizadas no interior dos continentes. Quando essas massas possuem extensão menor do que a dos lagos, estas são chamadas de lagoas. Estas podem ser temporárias, ocorrendo apenas nos períodos de pluviosidade elevada, concentrando parcialmente a água dos processos de escoamento. Lagos de água salgada também são chamados de mares. Há diversas origens para a formação de lagos que podem ser classificados em: vulcânicos, tectônicos, glaciais e represados.

Lagos vulcânicos: são formados em crateras de vulcões extintos; normalmente apresentam elevada concentração de substâncias nocivas que impedem sua utilização.

Lago glacial: quando são originados a partir de geleiras. Ao deslizarem, as geleiras carregam consigo gelo e sedimentos e durante um longo período estes sedimentos podem acumular-se em determinadas porções do terreno e conter a água resultante do degelo. Este processo pode formar este tipo de lago nas depressões e vales próximos as montanhas.

Lago tectônico: são originadas em falhas ou fraturas da superfície terrestre devido à movimentação das placas tectônicas em zonas continentais.

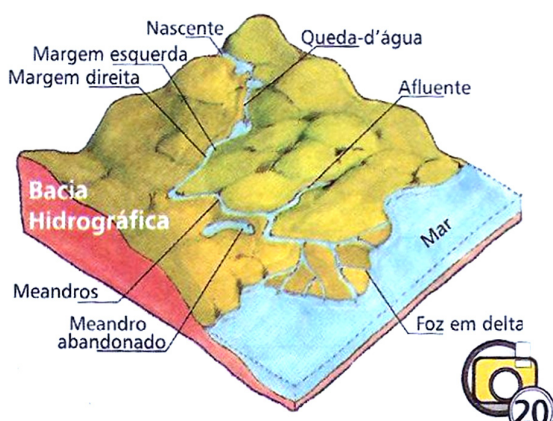
Lagos represados: são originados a partir da intervenção humana, construindo barragens e, com isso, concentrando elevada quantidade de água. Ex: Lago de Sobradinho (Bahia).

3. ÁGUAS CORRENTES

É denominada água corrente toda água continental que se desloca sobre os continentes. O tipo mais importante de água corrente é o rio que, de acordo com Guerra (2003), é uma corrente líquida resultante da concentração do lençol de água num vale.

Os rios possuem importância socioeconômica e por esta condição são considerados recursos hídricos, pois são fontes de alimentos, de recursos energéticos, de transportes, dentre outras funções. Além disto, os rios modelam o relevo através do trabalho que executam de transporte de águas e detritos, além da deposição de sedimentos.

Dentre as partes componentes dos rios, podem-se destacar as principais como: a nascente (local de onde o rio aflora), leito (o curso do rio), margens (partes laterais do rio), meandro (sinuosidades existentes nos rios), afluente (quando um rio descarrega suas águas em outro rio) e foz (local onde o rio deságua).



Fonte: Andrade e Mendes, 2005

3.1. REGIME FLUVIAL

Os rios podem variar de acordo com o local onde estejam e também pela origem do abastecimento de sua nascente e leito. Os regimes fluviais representam o motivo das oscilações dos períodos de cheias. Os regimes fluviais podem ser:

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Pluvial: São dependentes da regularidade e/ou intensidade das precipitações pluviométricas. No Brasil e na Bahia predominam este tipo de regime. Ex: Rio São Francisco e Rio Paraguaçu.

Nival: Os rios deste tipo de regime são influenciados pelo derretimento da neve das montanhas. Acontecem em áreas de elevadas latitude ou altitude. Ex: Rio Reno (Europa)

Misto: Quando o período de cheia e vazante é influenciado por mais de um fenômeno seja este pluviométrico ou de derretimento da neve. Ex: Rio Amazonas

3.2. TIPOS DE RIOS

Os rios podem possuir algumas classificações. Estas podem ocorrer de acordo com o tipo de relevo por qual sua água escoou ou quanto à forma de escoamento. No quadro a seguir, é possível observar esta distinção.

Tipos de rios	Denominação	Características
Quanto ao tipo de relevo	Planalto	Ocorrem em planaltos e oferecem quedas d'água que podem dificultar a navegação, porém permitem a geração de energia.
	Planície	Ocorrem nas planícies e favorecem a navegação.
Quanto à forma de escoamento	Efêmeros ou torrentes	Acontecem apenas nos períodos de chuvas torrenciais
	Intermitentes ou temporários	Ocorrem quando os leitos dos rios secam durante a estiagem dura ou congelam no período de baixas temperaturas.
	Perenes	Apresentam fluxo de água durante todo ano, mesmo podendo sofrer elevada alteração nos períodos de cheias e vazantes.

A água que flui na foz dos rios representa as características dos processos de erosão fluvial que ocorrem ao longo de seu leito e, de acordo com estes processos, a foz dos rios pode ser classificada em:

Delta: Quando ocorre elevada quantidade de deposição sedimentar, formando banco de areias no formato de leques. É possível observar ilhas próximas à foz deste tipo.

Estuário: Ocorrem quando o rio possui poder erosivo atenuado por motivos como vazão dos rios e características dos solos. A foz deste tipo se expressa é um único canal o que favorece a construção de portos.

3.3. BACIA HIDROGRÁFICA

É uma área da superfície na qual os divisores topográficos auxiliam que o escoamento superficial se direcione para uma determinada área é denominada bacia hidrográfica. De acordo com Guerra (2003), a bacia hidrográfica consiste em um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes.

A convergência do escoamento das águas de uma bacia hidrográfica pode ser proporcionada pela estrutura geológica, possuindo um determinado padrão de drenagem. O escoamento destas águas se dá em direção ao mar, aos lagos ou aos ambientes subterrâneos. Estas características das bacias hidrográficas permitem sua classificação de acordo com os padrões de escoamento, como é possível observar no quadro a seguir:

Padrão de escoamento	Características
Exorréico	Escoamento ocorre de forma organizada hierarquizada até o mar
Endorréico	O escoamento ocorre integralmente no interior do continente e flui para um lago ou para mares fechados.
Criptorréico	Quando os rios fluem sobre rochas calcárias, o escoamento ocorre em direção a ambientes subterrâneos.
Arréicas	Quando não há estrutura hidrográfica, e estes não são direcionados a ambientes que concentram águas.

4. HIDROGRAFIA BRASILEIRA

A rede hidrográfica brasileira é majoritariamente composta por rios. No Brasil, há também a predominância de rios planálticos. A maior parte do território nacional está inserida em áreas de climas tropicais, o que propicia em maior parte rios de regime pluvial. Os rios brasileiros possuem importância econômica elevada, pois aproximadamente 86% da energia elétrica nacional são provenientes das usinas hidrelétricas. No Brasil, os rios desembocam em foz do tipo estuário

como é o caso do Rio São Francisco.

Desde a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos pela Lei 9.433/97, a unidade de gestão dos recursos hídricos é a bacia hidrográfica.

Desta forma, o Brasil está dividido em quatro bacias principais (São Francisco, Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraná) e outras quatro bacias secundárias (Atlântico Norte e Nordeste, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste e Bacia do Uruguai). A figura a seguir representa esta divisão:



Fonte: Andrade e Mendes, 2005

Bacia Amazônica – maior bacia hidrográfica do planeta. Além do Brasil, oito países da América do Sul compõem essa bacia: Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Colômbia, Equador, Bolívia, Peru. A nascente do rio Amazonas, principal rio da bacia (maior rio do planeta), está situada no Peru, na Cordilheira dos Andes, onde é denominado Apurímac. Quando entra no Brasil, é chamado de Solimões e ao encontrar-se com o Rio Negro, recebe o nome de Amazonas.

O rio Amazonas está situado, predominantemente, em áreas de planície e possui aproximadamente 7.000 afluentes. Como está localizado próximo às zonas equatoriais, possui afluentes nos hemisférios Sul (margem direita) e Norte (margem esquerda), o que permite a abundância constante do volume de água visto que, quando o verão ocorre em um hemisfério, é inverno no outro, e as chuvas, nas zonas equatoriais, são distribuídas com maior frequência do verão (Ab' Saber, 2003).

A construção de usinas hidrelétricas nessa bacia são eventos polêmicos, pois confrontam ambientalistas e desenvolvimentistas, que assumem posições diferenciadas com relação às obras e à instalação destes empreendimentos. Os desenvolvimentistas alegam a necessidade da eficiência energética nacional enquanto os ambientalistas denunciam que as áreas alagadas alteram bastante o sistema ambiental regional. Nesta bacia se encontram as usinas de Samuel, no rio Jamari, em Rondônia; Balbina, no rio Uatumã, no Amazonas, e as usinas de Curuá-Uma, no rio que leva o mesmo nome e, no Pará, a construção da usina de Belo Monte, no rio Xingú.

Bacia Tocantins-Araguaia – Bacia integralmente situada em território nacional e ocupa o terceiro lugar em potencial hidrelétrico no país, atrás apenas das bacias Amazônica e do Paraná. A grande carga deposicional do rio Araguaia possibilitou, no rio Tocantins, a formação da ilha do Bananal que é a maior ilha fluvial do mundo.

O potencial hidrelétrico é subutilizado, considerando que há apenas a usina de Tucuruí, situada no rio Tocantins, na porção inserida no estado do Pará. Esta usina abastece o processo da mineração em Carajás.

Bacia do São Francisco – esta bacia é responsável por 7,5% da drenagem do país. O rio principal, São Francisco (também conhecido como Velho Chico) nasce na Serra da Canastra, no estado de Minas Gerais e deságua no município alagoano de Piaçabuçu, situado na divisa com o estado de Sergipe.

O rio São Francisco é considerado o rio da integração nacional por conectar duas regiões populosas (Sudeste e Nordeste), além dos incentivos estatais em seu potencial para estimular o desenvolvimento de áreas semi-áridas do Nordeste. De acordo com Ab' Saber (2003), é o único rio perene da região semi-árida brasileira. É um rio de planalto, mas possui longo trecho navegável que se estende desde o município de Pirapora até Juazeiro, no estado da Bahia.

O potencial hidrelétrico é utilizado de forma intensa desde o estado de Minas Gerais nas usinas de Três Marias até as usinas de Xingó, perpassando a usina de Sobradinho pelo complexo Paulo Afonso, composto por cinco usinas. Ultimamente, é alvo de projetos de deslocamento de águas conhecido como transposição de São Francisco. Este projeto do governo Federal prevê a construção de dois canais que beneficiariam parte da sociedade. O problema é parte que será beneficiada, pois a água transposta será utilizada pela agroindústria, enquanto o problema maior não seria resolvido: a dessedentação humana.

Outro projeto polêmico é o do Baixo de Irecê, inserido nas obras do PAC (programa de Aceleração do Crescimento),

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

que irá retirar água do São Francisco pra construir 100km de canais para irrigar áreas voltadas para o chamado agrogócio. As obras já foram iniciadas e há uma busca para completar a obra numa PPP (Parceria Público Privada).

Bacia do Paraná – nesta bacia, está situado o maior sistema hidrelétrico do país: a usina de Itaipu. Sua importância econômica também é comprovada pelo elevado escoamento de produtos brasileiros para outros países da América do Sul (Argentina, Uruguai e Paraguai).

A bacia do Paraná conjuntamente com as Bacias do Paraguai e do Uruguai formam a Bacia Platina. São diversas usinas hidrelétricas construídas na área da bacia. As principais são: Furnas, São Simão, Barra Bonita e Jupia.

5. REDE HIDROGRÁFICA DA BAHIA

O rio São Francisco é o principal rio do estado da Bahia devido a sua extensão e sua importância estratégica. Depois do São Francisco, o mais importante do estado é rio Paraguaçu que nasce na Chapada Diamantina e deságua na Baía de Todos os Santos, entre os municípios de Maragogipe e Saubara.

No leito deste rio, foi construída a barragem de Pedra do Cavalo que tem com finalidade principal o abastecimento de água da RMS (Região Metropolitana de Salvador). Atualmente Pedra do Cavalo é responsável por 60% do abastecimento de água da RMS.

Possui importância também em alguns projetos de irrigação e também na regulação da vazão que diminuiu a intensidade e frequência das enchentes nas cidades de Cachoeira e São Félix.

6. DEGRADAÇÃO E USO INADEQUADO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A ineficiência da gestão dos recursos hídricos pode ser observada em diversos países do mundo. A contaminação das águas correntes, subterrâneas prejudica o bem-estar das sociedades. Este prejuízo ocorre através das indústrias que liberam rejeitos nos rios, esgotos lançados sem o devido tratamento, irrigação descontrolada.

Estes usos inadequados podem causar a escassez de água potável, mas também ocasionam enfermidades. As doenças de veiculação hídrica preocupam cada vez mais a sociedade. Como exemplos destas doenças são possíveis citar: a cólera, a febre tifóide, hepatite A e a amebíase, dentre outras.

De acordo com Gonçalves (2004), o discurso da escassez de recursos hídricos atualmente é proferido de forma errônea,

sobre a ótica malthusiana, ou seja, se a população cresce, a demanda por água se eleva exponencialmente. E para contrapor esta ideia difundida, ela utiliza dados do Canadá onde, no período compreendido entre os anos de 1972 e 1991, enquanto a população do Canadá cresceu 3% a demanda por água se elevou a 80%. Em outros países menos desenvolvidos economicamente, onde a população também cresceu, a demanda por água não teve uma elevação tão acentuada como no Canadá. Para ele, isto evidencia que os padrões de uso dos recursos hídricos praticados por países com padrão de vida estadunidense ou europeu cresceram bastante.

No Brasil, o uso da água é maior na atividade agrícola como é possível observar no quadro a seguir:

Consumo	Captação Superficial	Captação Subterrânea
Agrícola	61	38
Industrial	18	25
Doméstico	21	37

Fonte: WWF (apud Gonçalves 2004)

O uso inadequado intenso e frequente da atividade agrícola altera os ciclos da água, causando problema ao sistema ambiental. Para cultivar um quilograma de soja, são gastos 1.000 de água até a colheita. E estudos afirmam que cerca de 20% dos solos irrigados do mundo estão salinizados devido ao emprego desta técnica.

GLOSSÁRIO

Evaporação Capilar: evaporação da água que ocorre pelos poros dos solos.

Fotoautotróficos: seres que produzem seus próprios alimentos através da incidência luz solar.

Hidrosfera: compreende o conjunto de água existente no planeta.

Lençol freático: são áreas subterrâneas de retenção e concentração hídrica. Quando essa concentração satura forma os rios.

VII. CLIMATOLOGIA

O estudo do tempo e do clima são campos de responsabilidade da Climatologia, onde seus processos atmosféricos influenciam, principalmente, na biosfera, hidrosfera e litosfera, os quais estão em constante dinâmica. O clima

influencia diretamente as plantas, animais (incluindo os seres humanos), o solo e as rochas (intemperismo). Por outro lado, o clima é influenciado pelos elementos da paisagem, da vegetação e do homem, através de suas várias atividades.

1. CLIMA X TEMPO: EXISTE DIFERENÇA?

A todo o momento ouve-se falar de clima e tempo, e da sua possível sinonímia. Mas existe diferença entre clima e tempo ou é a mesma coisa? Por **tempo** entende-se como o estado médio da atmosfera numa dada porção de tempo (cronológico) e em determinado lugar, ou seja, é o estado momentâneo do ar atmosférico em uma porção da superfície terrestre. Por outro lado, **clima** é a síntese do tempo num dado lugar durante um período de aproximadamente 30-35 anos. Portanto, o clima refere-se às características da atmosfera, inferidas de observações contínuas durante um longo período, abrangendo um maior número de dados do que as condições médias do tempo numa determinada área (AYOADE, 2001).

2. ATMOSFERA: NOSSO ESCUDO PROTETOR

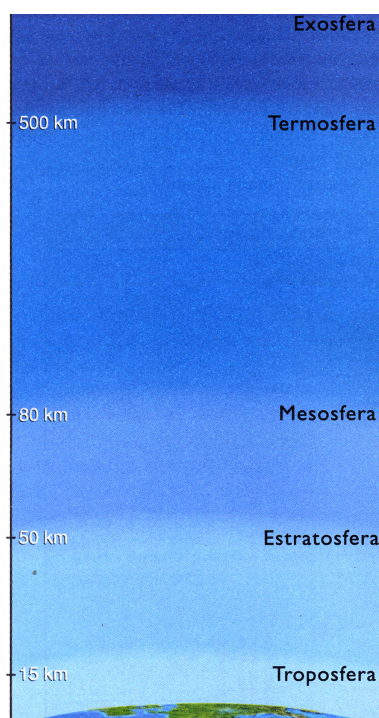
Entre todas as dinâmicas climáticas, a atmosférica é a que se faz presente em nosso dia-a-dia de maneira mais evidente, sendo facilmente percebida por nós. Isso ocorre, pois o conjunto das condições atmosféricas (temperatura, umidade e pressão do ar) está sempre em constante mudança, seja de maneira lenta, levando dias ou semanas para a alteração ser perceptível, seja de forma rápida, com bruscas mudanças no decorrer de um dia.

Afinal de contas, o que é essa tal “atmosfera”? É a camada de gases, com espessura que varia de 750 a 1000 km, que envolve a superfície terrestre, sendo mantida ao seu redor pela força gravitacional que é exercida pela Terra. Entre os gases de sua composição, os que predominam são o nitrogênio (78%) e o oxigênio (21%); os outros gases (1%) são os gases, tais como argônio, hélio, neônio, ozônio, dióxido de carbono e de vapor d’água. A sua concentração varia de acordo com a altitude em que são encontrados, originando diferentes camadas na atmosfera.

Para os estudos geográficos, a **troposfera** é a camada atmosférica de maior importância, pois é nela que ocorrem os principais fenômenos meteorológicos, como as tempestades.

tades, a circulação dos ventos e as precipitações. Contém cerca de 75% da massa gasosa total da atmosfera e virtualmente, a totalidade de vapor d'água e de aerossóis. Muitos desses influenciam diretamente o cotidiano das pessoas e suas atividades econômicas. Localiza-se mais próxima da superfície por conta das suas características físicas que são responsáveis pelo desenvolvimento da vida em nosso planeta, tais como a temperatura do ar (média global de 15°C), os gases que a compõem e o vapor d'água em suspensão.

Além da troposfera existem diversas outras camadas compondo a nossa atmosfera. Da troposfera até cerca de 50 km de altitude se localiza a **estratosfera**, sendo encontrados nesta a camada de gás ozônio, a aproximadamente 22 km de altitude, que é responsável por filtrar os raios ultravioletas emitidos pelo Sol; a **mesosfera** que se estende da estratosfera até aproximadamente 80 km de altitude, registrando as temperaturas mais baixas; a **termosfera** que vai da mesosfera até cerca de 500 km de altitude, tornando-se uma camada importante para as comunicações, pois contém grande quantidade de gases ionizados que refletem determinados tipos de ondas de rádio; e a última das camadas atmosféricas, a **exosfera** se estende da termosfera até o espaço exterior e é a camada onde, em geral, posicionam-se os satélites artificiais em torno da Terra. (BOLIGIAN & ALVES, 2004)



FONTE: BOLIGIAN & ALVES, 2004

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Na atmosfera, o calor pode ser transferido mediante três processos: **condução**, **convecção** e **radiação**. A **condução** o processo em que a energia do calor é transferida de uma molécula para outra, sendo esta transferência na atmosfera de pouca importância, pois o ar é um mau condutor de calor. A **convecção** é o processo em que há movimentação de uma massa fluida provocada por uma diferença de densidade; a massa aquecida se afasta da fonte de calor. Temos na convecção um dos principais meios de transferência de calor na atmosfera, sendo que a mesma impede que as camadas mais baixas da atmosfera se tornem extremamente quentes durante o dia, em virtude da difusão de calor que se efetua por convecção através dos 1500 a 3000 metros mais próximos da superfície. A **radiação** é a transferência de calor de um objeto para outro sem haver necessidade de um meio de conexão. Esta transferência se dá através de ondas, semelhantes às do rádio, porém muito mais curtas. (MOTA, 1929)

Nos estudos climatológicos são estudados os **elementos climáticos** e os **fatores climáticos**. Entende-se por elemento climático tudo que entra na composição da atmosfera e por fatores climáticos tudo aquilo que contribui para dar um resultado na atmosfera.

2.1. ELEMENTOS CLIMÁTICOS: os principais

Temperatura – corresponde ao movimento das moléculas de qualquer corpo, seja ele sólido, líquido ou gasoso. Quanto maior a movimentação molecular, maior é a temperatura e o fluxo de calor que um corpo possui. Ela é medida através de termômetros e várias escalas de medidas, entre as quais destacam-se a Fahrenheit, a Kelvin (escala de temperatura absoluta) e a mais comum no nosso contexto, a centígrada ou Celsius (°C).

A temperatura do ar varia de lugar e com o decorrer do tempo em uma determinada localidade. A distribuição da temperatura numa área é normalmente mostrada por meio de linhas isotérmicas. Diversos fatores climáticos interferem na distribuição da temperatura sobre a superfície terrestre ou parte dela. Incluem a quantidade de insolação recebida, a natureza da superfície, a distância a partir dos corpos hídricos, o relevo, a natureza dos ventos predominantes e as correntes oceânicas. (AYOADE, 2001)

Radiação Solar – é a energia emitida pelo Sol utilizada no sistema Terra-atmosfera. A quantidade de radiação solar incidente sobre o topo da atmosfera da Terra depende de três fatores: **o período do ano, o período do dia e da latitude**.

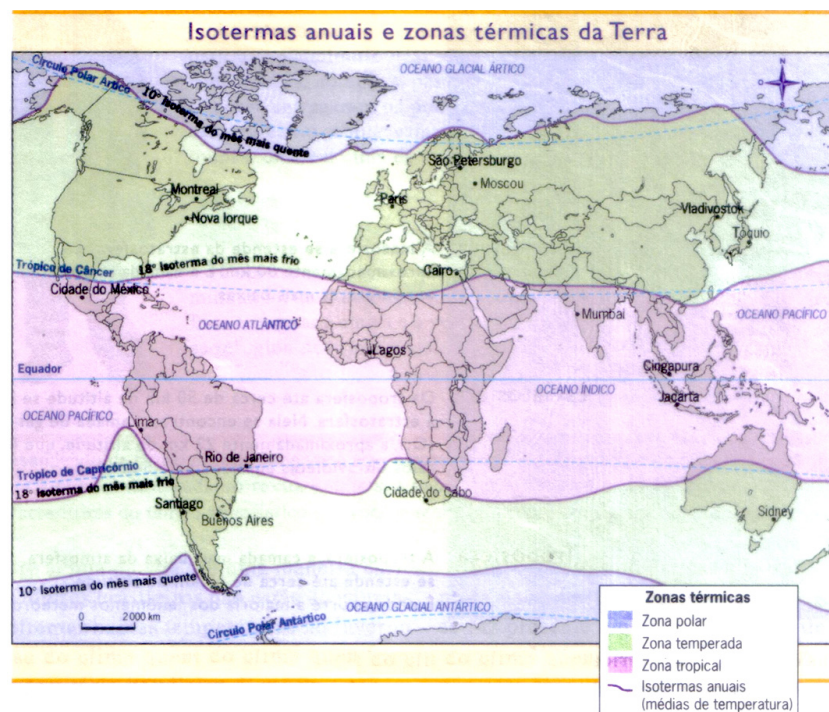
A distância da Terra para o Sol varia durante o ano, uma vez que a órbita da Terra ao redor do Sol é mais elíptica que circular. Por exemplo, a energia solar recebida por uma superfície normal ao raio solar é 7% maior em Janeiro, no perélio, que em Julho, no afélio.

A quantidade total de radiação recebida em determinado local é também afetada pela duração do dia. A duração do dia varia com a latitude e com a estação do ano. Nas proximidades do Equador, dias e noites são de duração quase igual durante o ano. A duração do dia geralmente aumenta ou diminui com o aumento da latitude, dependendo da estação. No verão do hemisfério Norte, por exemplo, a duração do dia aumenta do Equador em direção ao pólo Norte e diminui em direção ao pólo Sul. Entre o Círculo Polar Ártico e o pólo Norte, o dia dura 24 horas, ocorrendo o inverso durante o solstício de inverno do hemisfério Norte. A duração do dia aumenta em direção ao pólo Sul, mas diminui em direção ao pólo Norte. Também entre o Círculo Polar Antártico e o pólo Sul, o dia dura 24 horas, enquanto em locais de latitude semelhante no hemisfério Norte, a duração da noite é de 24 horas. (AYOADE, 2001)

Assim, nas regiões localizadas entre os trópicos (zona tropical), os quais correspondem às áreas de **baixa latitude**, os raios solares incidem sobre a superfície dos oceanos e continentes quase de maneira perpendicular, aquecendo-os intensamente. Consequentemente, essas superfícies acabam irradiando grande quantidade de calor para o ar atmosférico. Portanto, nessas regiões, as temperaturas são geralmente altas durante quase todo o ano.

Nas regiões localizadas em **médias latitudes** (zonas temperadas), a incidência da radiação solar varia bastante conforme a estação do ano, sendo mais intensa no verão e mais branda no inverno, o que resulta em temperaturas respectivamente altas e baixas nessas estações.

A insolação tende a diminuir em direção às regiões de maior latitude. Assim, nas **altas latitudes** (zonas polares), a incidência solar é bastante difusa, o que leva as superfícies a irradiar pouco calor para o ar atmosférico. Isso faz com que, nessas regiões, as temperaturas médias sejam as mais baixas do planeta.



FONTE: BOLIGIAN & ALVES, 2004

Umidade Atmosférica – é a quantidade de vapor de água presente na atmosfera. Fisicamente, a umidade relativa de que tanto ouvimos falar nas previsões do tempo, é definida como a razão da quantidade de vapor de água presente numa porção da atmosfera com a quantidade de vapor de água que a atmosfera pode suportar a uma determinada temperatura. A atmosfera possui um limite quanto à quantidade de vapor de água presente nela. Isso quer dizer que ela não consegue manter em suspensão uma quantidade elevada de vapor de água em sua estrutura. Quando chega ao seu ponto máximo, dizemos que atingiu o ponto de saturação. Ao alcançar esse ponto de saturação, todo vapor de água existente torna-se mais denso e se transforma em nuvens, essas poderão desencadear um fenômeno climático – as precipitações – que podem vir em forma de chuva, neve ou granizo.

A alta umidade durante dias quentes faz com que a sensação térmica aumente, ou seja, a pessoa tem a impressão de que está fazendo mais calor, por conta da redução da eficácia de transpiração da pele, e assim reduzindo o resfriamento corporal. Por outro lado, a baixa umidade dos desertos, por exemplo, causa uma grande diferença de temperatura entre o dia e a noite.

Muitos dispositivos eletrônicos têm especificações de umidade, por exemplo, de 5% a 95%. No topo da variação, a umidade pode aumentar a condutividade de isolantes elétricos permeáveis, levando a uma possível avaria. Com a umidade muito baixa, os materiais podem se tornar quebradiços, trazendo perigos potenciais aos artigos eletrônicos, independentemente da faixa de umidade de operação mencionada acima, sendo o principal deles a condensação. Quando um item eletrônico é movido de um local frio (por exemplo, garagem, carro, galpão ou um espaço climatizado) para um lugar quente e úmido, a condensação pode revestir as placas de circuito e outros isoladores, levando ao curto-circuito no interior do equipamento. Esses curtos-circuitos podem causar danos permanentes e substanciais se o equipamento é ligado antes de a condensação se evaporar. Um efeito semelhante envolvendo a condensação muitas vezes pode ser observado quando uma pessoa que usa óculos vem de locais frios para locais úmidos. É aconselhável que o equipamento eletrônico se aclimate por várias horas, depois de ter sido trazido do frio, antes de ser ligado. (Wikipédia, 17/03/2011)

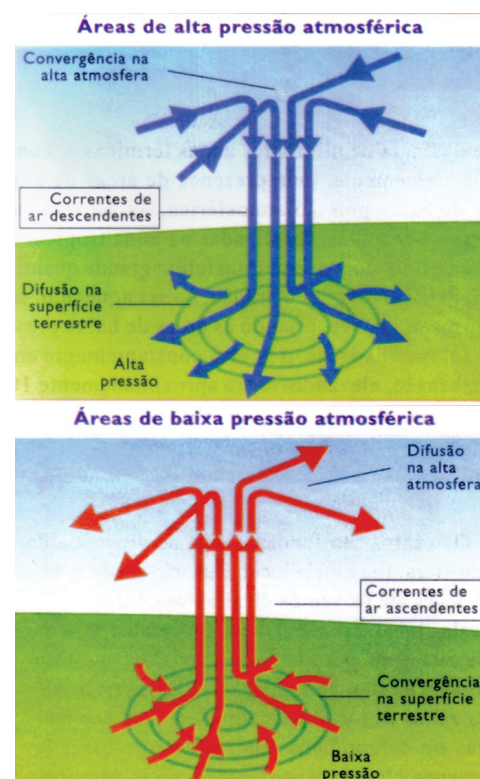
Pressão Atmosférica – é denominada como o peso que a atmosfera exerce sobre a superfície terrestre. Este fenômeno ocorre devido à força gravitacional da Terra, que mantém os gases ao redor do planeta e os pressiona em direção à superfície.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

A pressão atmosférica, além de variar de acordo com a altitude, adquire características diferentes conforme a variação da temperatura do ar. O fato de haver no planeta regiões mais quentes e mais frias explica a existência de zonas de alta e baixa pressão atmosférica. Nas regiões mais frias, as moléculas dos gases se agrupam, deixando o ar mais denso, pesado e, dessa maneira, com alta pressão, ocorrendo uma maior compressão dos gases. Assim, temos áreas de **alta pressão atmosférica ou zonas anticiclônicas**, principalmente, nas zonas polares e temperadas (altas e médias latitudes), onde as temperaturas são mais baixas durante o ano. Já nas regiões mais quentes, as moléculas dos gases se afastam, deixando o ar mais rarefeito, leve e, portanto, com baixa pressão registrando uma maior expansão dos gases. Desse modo, temos grandes áreas de **baixa pressão atmosférica ou zonas ciclônicas**, sobretudo, nas regiões próximas à Linha do Equador (baixas latitudes), em razão do predomínio das altas temperaturas anuais. (BOLIGIAN & ALVES, 2004)

São essas diferenças de pressão entre as zonas térmicas da Terra que dão origem a dois fenômenos fundamentais da dinâmica terrestre: a circulação atmosférica global e o deslocamento das massas de ar que veremos a seguir.



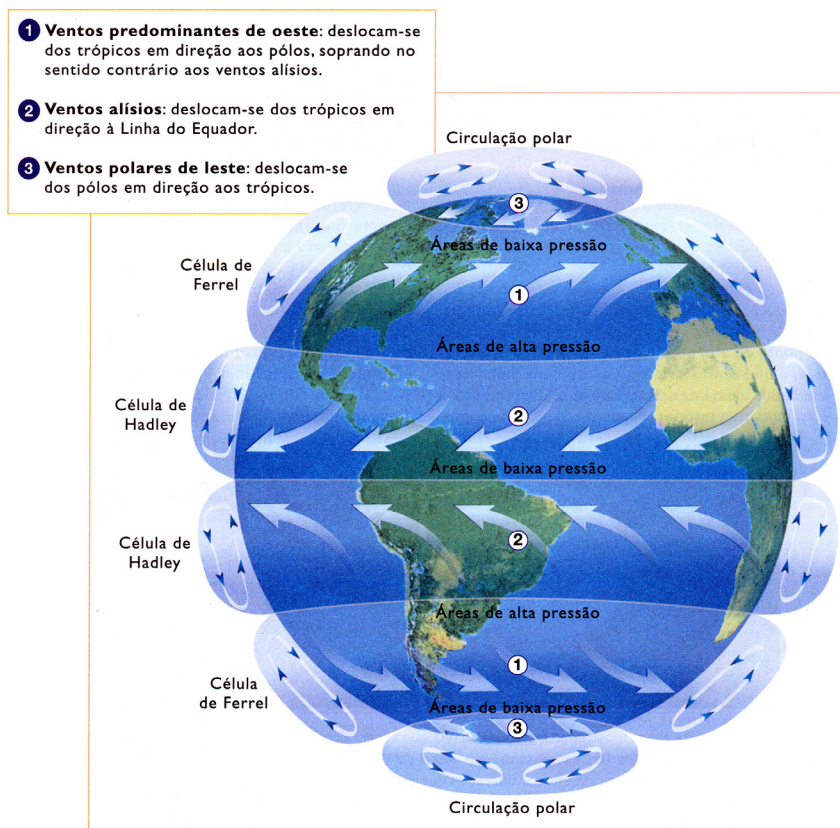
FONTE: BOLIGIAN & ALVES, 2004

Circulação Atmosférica – basicamente, é a movimentação em diferentes escalas da atmosfera no tempo e no espaço. A **circulação geral da atmosfera** de padrões em larga escala ou globais, de vento e pressão se mantêm ao longo do ano ou se repetem sazonalmente, sendo a que realmente determina o padrão climático mundial. Inseridos dentro da circulação geral estão os **sistemas circulatórios secundários**, tais como as depressões e os anticiclones das médias latitudes e as várias perturbações tropicais. Comparados à circulação geral da atmosfera, esses sistemas circulatórios são de existência relativamente breve e se movem muito rapidamente. Os **sistemas de circulação terciária** consistem principalmente de sistemas de ventos locais, tais como as brisas terrestres e marítimas. Estes sistemas circulatórios são precisamente localizados, sendo amplamente controlados por fatores locais, e seus períodos de existência são consideravelmente mais curtos do que os de circulação secundária (AYOADE, 2001).

A distribuição desigual da radiação solar e circulação atmosférica sobre a superfície são responsáveis pela existência de diferentes zonas térmicas e, conseqüentemente, pela presença de áreas de alta e baixa pressão atmosférica. As superfícies mais aquecidas, localizadas na zona tropical e

equatorial do planeta, transferem grande quantidade de calor para o ar, que, ao ser aquecido, se torna mais leve, criando as áreas de baixa pressão. Nessas áreas, o ar está constantemente em ascensão, elevando-se até aproximadamente 10 mil metros de altitude e é nesse ponto que as correntes de vento, que sopram com grande velocidade nas direções norte e sul, se formam. Deslocando-se em altitudes mais elevadas, o ar acaba por se resfriar, tornando-se mais denso e, portanto, mais pesado. Assim, nas zonas subtropicais e polares da Terra, o ar desce para altitudes menores, originando áreas de alta pressão, sendo nessas regiões que os ventos voltam a soprar, sobretudo em direção à linha do Equador, reiniciando o ciclo (BOLIGIAN & ALVES, 2004).

Os movimentos de ascensão e descendência do ar na atmosfera estabelecem padrões circulatórios denominados como: células de Hadley e de Ferrel. Nas **células de Hadley**, o ar circula na direção do Equador. Já nas **células de Ferrel**, o ar circula ao contrário, ou seja, na direção dos polos. Ao longo da superfície, essas células criam três principais correntes de ventos: os **ventos polares de leste**, os **ventos alísios** e os **ventos predominantes de oeste ou contra-alísios**. Observe o esquema:



FONTE: BOLIGIAN & ALVES, 2004

Massas de Ar – podem ser definidas como um grande corpo de ar horizontal e homogêneo deslocando-se como uma entidade reconhecível e possuindo características próprias de temperatura, umidade e pressão. Originam-se em áreas onde existem condições que favoreçam o desenvolvimento de vastos corpos de ar horizontais e uniformes. Tais áreas são geralmente extensas e fisicamente homogêneas tendo tanto origem equatorial e tropical quanto polar (AYOADE, 2004).

As **massas equatoriais** se formam na região da linha do Equador, por isso adquirem características quentes e, em geral, úmidas. As **massas tropicais**, que também são “bolsões” quentes, originam-se nas áreas próximas aos trópicos (Capricórnio e Câncer). Quando se formam sobre os oceanos, geralmente apresentam bastante umidade; quando se originam de áreas continentais são, sobretudo, secas. As **massas polares** têm origem nos polos Norte e Sul do planeta, por isso são muito frias. Também podem ser secas ou úmidas, conforme a área (continental ou oceânica) por onde se deslocam.

As alterações nas condições temporais de determinadas localidades decorrem, principalmente, dos encontros entre massas de ar com características físicas diferentes, formando-se as chamadas **frentes de transição**, nas áreas onde ocorre o encontro entre essas massas, que podem ser frias ou quentes. Uma **frente fria** se forma, por exemplo, quando uma massa de ar frio avança em direção a uma massa de ar quente empurrando-a para maiores altitudes e tomando o seu lugar. Quando isso ocorre a massa de ar quente se resfria, provocando a formação de ventos e nuvens e, frequentemente, a precipitação de chuvas. Já uma **frente quente** surge quando uma massa de ar quente avança sobre uma massa de ar frio, ocupando o seu espaço, podendo provocar alterações meteorológicas, como chuvas e ventos moderados. A influência das massas de ar no clima do Brasil será visto mais a frente.

Precipitações – o termo é usado para qualquer deposição em forma líquida ou sólida e derivada da atmosfera. Consequentemente, o termo refere-se às várias formas líquidas e congeladas de água, como a chuva, neve, granizo, orvalho geado e/ou nevoeiro. Contudo, somente a chuva e a neve contribuem significativamente para os totais de precipitação (AYOADE, 2001).

Por convenção, as precipitações são classificadas em três tipos principais; são elas: **convectiva, ciclônica e orográfica**.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

A precipitação **convectiva** é causada pela ascensão (convecção) do ar aquecido pelo Sol. Ela é usualmente mais intensa do que a ciclônica ou a orográfica, embora seja normalmente mais curta quanto à duração e é frequentemente acompanhada de ventos e raios trovões. São chuvas típicas do verão brasileiro.

A precipitação **ciclônica** ou **frontal** tem a sua chegada anunciada por ventos fortes e ocorre quando o ar frio, mais próximo do nível do solo, por ser mais denso, se acomoda abaixo da massa de ar quente, provocando o choque de frentes: geralmente uma massa de ar quente e úmida e uma massa de ar fria. Geralmente é menos intensa que as outras, porém de longa duração, durando, em média, de 6 a 12 horas. Este tipo de precipitação é comum no inverno brasileiro, ocorrendo no Sul e em trechos meridionais do Sudeste, podem acontecer em qualquer época do ano.

A precipitação **orográfica** é comumente definida como aquela que é causada principalmente pela ascensão do ar úmido sobre terreno elevado, a exemplo das montanhas (AYOADE, 2001). Contudo as montanhas, sozinhas, não são muito eficientes para fazer com que a umidade seja removida da massa de ar que se desloca por elas.

2.2. FATORES CLIMÁTICOS: os principais

Latitude – é a distância, em graus, entre um ponto qualquer da superfície terrestre e a Linha do Equador. Devido à inclinação do eixo e à curvatura da Terra, as maiores latitudes sofrem uma grande variação das médias das temperaturas, principalmente nos meses de janeiro e julho. Assim, no hemisfério Sul, as maiores temperaturas são registradas no mês de janeiro, quando as médias térmicas são mais baixas no hemisfério Norte, ocorrendo o inverso no mês de julho, onde, no hemisfério Sul, as médias de temperaturas são mais baixas, enquanto as médias são mais altas no hemisfério Norte. Esse fenômeno se explica pela inclinação no eixo de rotação da Terra, cuja superfície fica exposta desigualmente aos raios solares ao longo do ano. (BOLIGIAN & ALVES, 2004)

Altitude – é a distância (“altura”) medida com base no nível do mar. À medida que a altitude aumenta, a temperatura diminui dada a distribuição vertical da temperatura e a capacidade deficiente das áreas montanhosas para reter a energia solar. Assim, a cada 1000 metros que se eleva a altitude, a temperatura cai, em média, 6°C, além de que, nas maiores altitudes, o ar é mais rarefeito (leve), o que dificulta a retenção do calor.

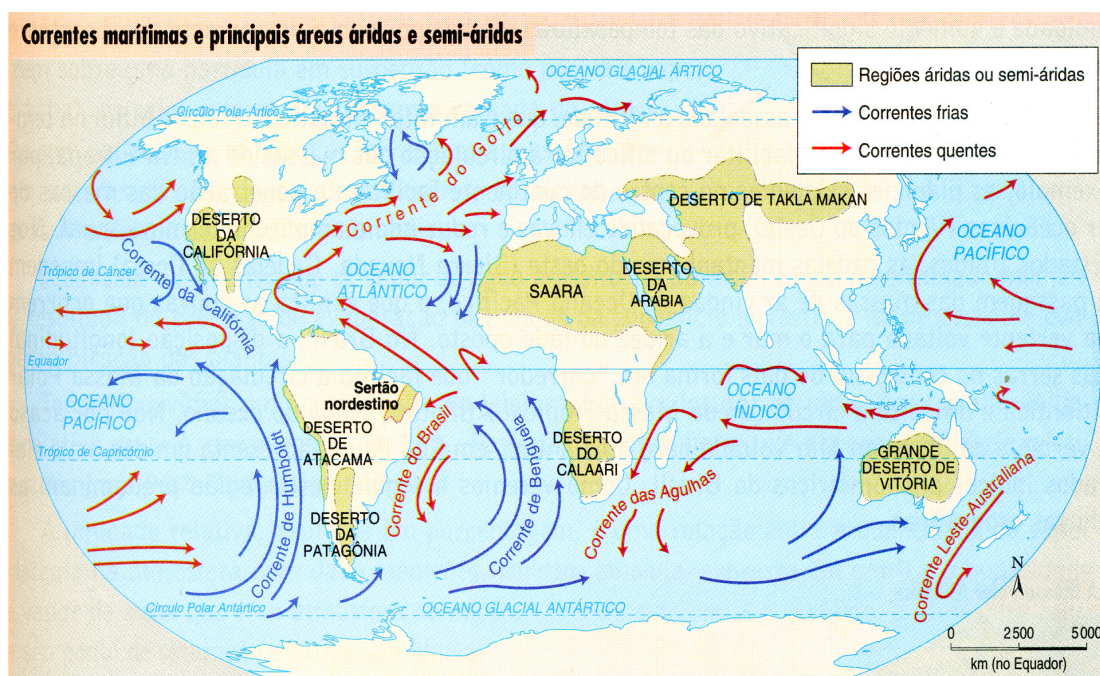
Continentalidade e Maritimidade – a maior ou menor proximidade de grandes massas de água exerce forte influência não só sobre a umidade relativa do ar, mas também sobre a temperatura. Em áreas que sofrem influência da **continentalidade** (localização no interior do continente, distante do oceano), há maior variação de temperatura ao longo de um dia, ou mesmo de uma estação, do que em áreas que sofrem influência da **maritimidade** (proximidade ao oceano). Isso ocorre porque o calor específico (a medida da capacidade de retenção de calor) da água é maior que o da terra. Em consequência, os oceanos demoram mais para se aquecer do que os continentes. Em contrapartida, a água retém calor por mais tempo e demora mais para irradiar a energia absorvida; assim, os continentes esfriam com maior rapidez quando a incidência de luz solar diminui (como no início do anoitecer ou no inverno) ou cessa.

Um dos resultados dessas diferenças é o fato de que no litoral a amplitude térmica diária é menor que no interior dos

continentes, como se pode observar na maioria das capitais do Brasil localizadas na zona litorânea.

Correntes Marítimas – chamam-se **correntes oceânicas** ou **correntes marítimas** o fluxo das águas dos oceanos, ordenadas ou não, decorrentes, principalmente, da inércia da rotação da Terra e dos ventos. Suas movimentações não são bem definidas por haver continentes e ilhas ao longo da sua movimentação, portanto, correm com grande variabilidade, influenciando na pesca, na vida marinha e no clima.

As correntes não são homogêneas quanto à suas características e origem, elas podem ser: **correntes quentes** e **correntes frias**. As **correntes quentes** são massas de água originadas de áreas da zona intertropical, próxima à Linha do Equador, essas se deslocando com destino às zonas polares. Já as **correntes frias** são correntes marítimas com origem nas zonas polares e migram em sentido às regiões equatoriais.



FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

Vegetação – a diversidade da cobertura florística e sua composição influenciam na absorção e na irradiação do calor e da umidade atmosférica. Em regiões densamente florestadas, como a Amazônia, o calor provoca a transpiração das plantas,

que, associada à evaporação da água em geral, dá origem à chamada **evapotranspiração**. Esta, por sua vez, determina em parte as condições climáticas de uma dada região, uma vez que este fenômeno regula o volume de chuvas e as médias térmicas.

Ação Antrópica – as atividades exercidas pela sociedade sobre a superfície terrestre são cada vez mais apontadas como responsáveis por alterações sobre o clima. A atividade humana industrial, urbana e agrícola aumenta a concentração atmosférica de alguns gases e aquece a média térmica da atmosfera do planeta. Esse aumento de temperatura causa impactos no clima global, criando uma situação de vulnerabilidade para a agricultura, aumentando o nível dos oceanos, afetando o ambiente global e até a saúde humana. Mais adiante, teremos mais exemplos de como a sociedade humana está afetando o clima global.

3. TIPOLOGIAS CLIMÁTICAS PELO MUNDO

Vimos que os elementos e os fatores climáticos se apresentam e se repetem em todos os quadrantes do planeta. Levando isso em consideração, sobre a superfície terrestre atuam diversos tipos climáticos, cada qual com características muito particulares, que são refletidas nas paisagens. O estudo desses fatores permitiu que os cientistas delimitassem diversos conjuntos climáticos em nosso planeta. De maneira geral, os principais tipos climáticos são:

Polar – este clima está presente nas altas latitudes tanto ao norte quanto ao sul do planeta, tendo o clima subpolar como clima de transição entre o clima temperado. As temperaturas são sempre muito baixas, deixando de existir uma estação quente. A média do mês mais quente não atinge 10°C e a do mês mais frio é muito inferior a 0°C, registrando, assim, a média anual mais baixa de todo o mundo. As chuvas inexistem, e as precipitações ocorrem sob forma de neve.

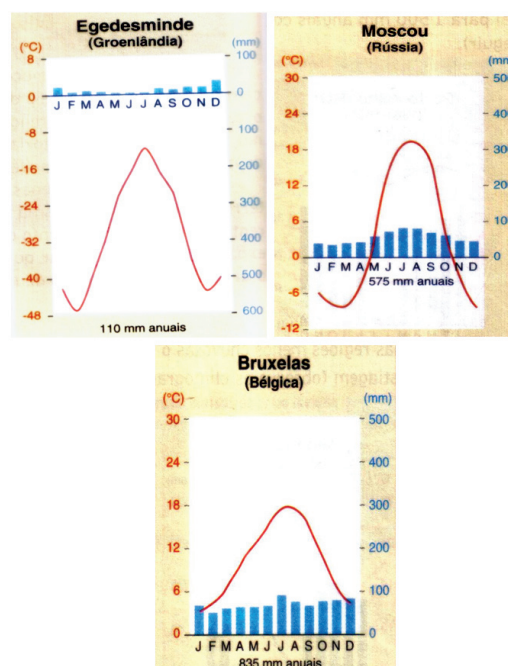
Temperado – o clima temperado está distribuído geograficamente entre o Trópico de Câncer e o Círculo Polar Ártico, subdividindo-se com base da proximidade com o oceano: temperado continental e continental oceânico. O clima continental registra temperaturas médias anuais inferiores à do clima temperado oceânico, com média de 10°C e a média mensal do mês mais frio inferior a 0°C, implicando em uma considerável amplitude térmica anual. As chuvas não são abundantes, em sua maior abrangência, porém, em regiões montanhosas, é ligeiramente mais elevada, concentrando as precipitações nos meses de verão (chuvas convectivas) e no inverno (neve). Já no clima temperado oceânico as temperaturas médias anuais são em torno de 20°C e a amplitude térmica anual é considerável, porém diminuída pela proxi-

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

midade do mar. É apenas nas zonas climáticas temperadas que encontramos uma definição clara das quatro estações do ano (primavera, verão, outono e inverno). Diferentemente do clima temperado continental, as chuvas têm origem, geralmente, frontal, são abundantes o ano todo e não há meses secos, registrando uma elevada nebulosidade em função da alta umidade no ar.

Climogramas dos climas Polar, Temperado Continental e Temperado Oceânico



FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

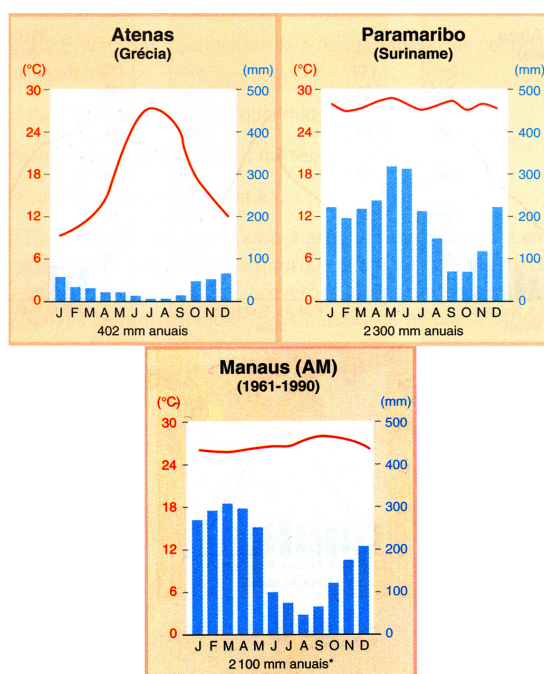
Mediterrâneo – destaca-se a bacia do Mar Mediterrâneo como principal localização do clima Mediterrâneo. As temperaturas são elevadas durante a maior parte do ano, registrando uma média anual de 22°C. Porém, no inverno, as temperaturas são amenas, cuja amplitude térmica anual aproxima-se dos 15°C. As chuvas, de origem frontal (associada à passagem das frentes frias), ocorrem principalmente nos meses de outono e inverno, registrando, portanto, um verão quente, seco e prolongado e um inverno suave, chuvoso e curto.

Tropical – suas temperaturas são constantemente elevadas ao longo do ano. A duração dos dias e noites não varia muito ao longo do ano, registrando temperatura média anual elevada, e as médias mensais são superiores a 18°C, com a amplitude térmica anual superior à do clima equatorial, oscilando entre 15°C e 20°C. As chuvas são essencialmente de origem convectiva, no entanto, nas regiões montanhosas, são

comuns chuvas de origem orográfica, registrando altos índices pluviométricos, principalmente nas serras próximas do litoral brasileiro. Mesmo assim, de maneira geral, as chuvas anuais nas áreas tropicais são menores que as regiões equatoriais. Caracteriza-se por ausência de estações frias; genericamente pela existência de duas estações ou períodos: inverno ameno e seco, verão quente e chuvoso. Devido à variação da umidade, o clima tropical apresenta diferença no comportamento de temperaturas e chuvas, sendo dividido, segundo o volume e a distribuição das precipitações, em: superúmido, úmido, subúmido, semi-árido, árido e hiperárido.

Equatorial – as temperaturas médias anuais situam-se 24°C e 27°C, com temperatura média mensal sempre superior a 18°C, registrando uma amplitude térmica anual inferior a 4°C, ou seja, as oscilações de temperatura são mínimas. As chuvas são abundantes o ano todo, raramente inferiores a 100 mm no mês, sendo de origem convectiva. Localizado nas baixas latitudes, os principais redutos do clima equatorial são as florestas equatorial Amazônica e do Congo (África).

Climogramas dos climas Mediterrâneo, Tropical e Equatorial



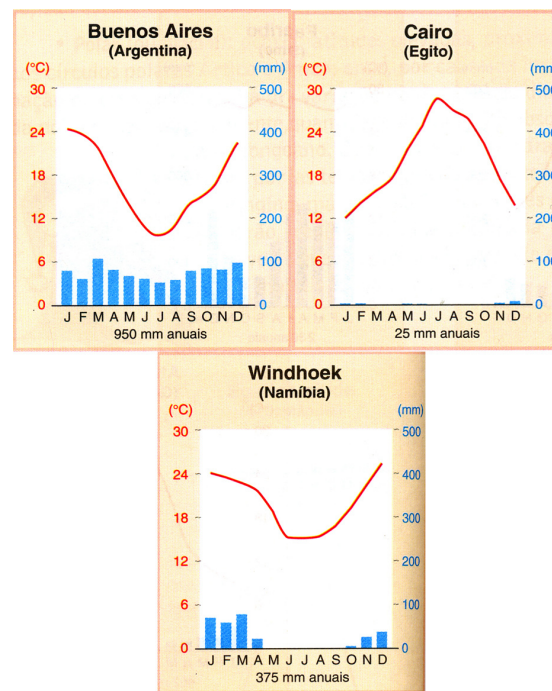
FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

Subtropical – característico das regiões localizadas em médias latitudes, nas quais já começam a se delinear as quatro estações do ano. Apresentam chuvas abundantes e bem distribuídas, com verões quentes e invernos frios, com significativa amplitude térmica anual.

Desértico (ou Árido) – as temperaturas sofrem grandes oscilações ao longo do dia, superiores a 30°C, em decorrência da pequena capacidade do solo reter o calor, registrando temperaturas mensais superiores a 35°C. As chuvas são fracas e quase inexistentes ocorrendo de forma localizada e irregular. Por praticamente não existir vegetação, o escoamento da água das chuvas é muito rápido e pouco proveitoso onde a maior parte da água que cai evapora em seguida. A aridez das regiões caracterizadas por este clima é a sua principal característica, reforçada pela presença de correntes frias que fornecem pouca umidade para os litorais. Todo o norte da África, por exemplo, caracteriza-se pelo clima desértico.

Semi-árido – clima de transição, caracterizado por chuvas escassas e mal distribuídas ao longo do ano, apresentando altas amplitudes térmicas mensais e anuais. Ocorre tanto em regiões tropicais, onde as temperaturas são mais elevadas o ano inteiro, quanto em zonas temperadas, onde os invernos são frios.

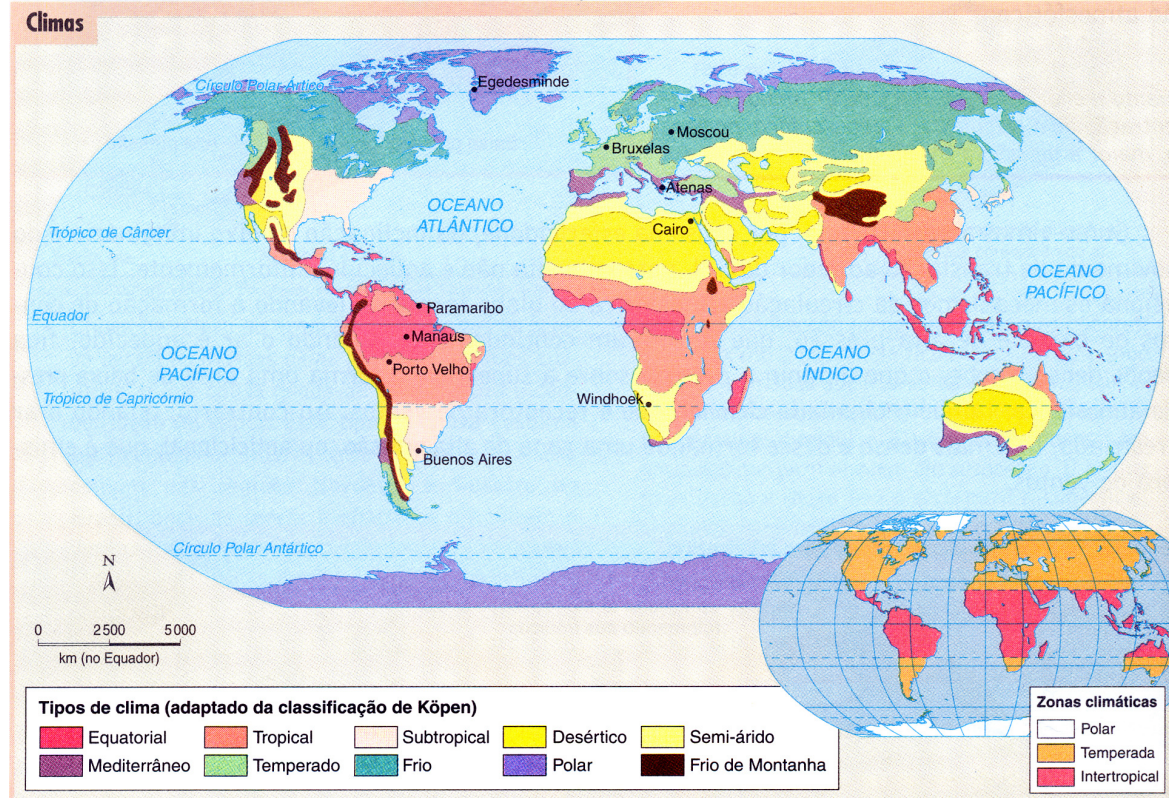
Climogramas dos climas Subtropical, Desértico ou Árido e Semi-Árido



FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

Frio de Montanha – também conhecido como clima de altitude, registram ocorrência nas regiões de grande altitude das cadeias montanhosas, a exemplo das Cordilheiras do Himalaia e dos Andes. Todas as precipitações ocorrem em forma de neve com temperaturas chegando, nos pontos mais

frios, a -30°C e durante o verão não atingem 10°C . Isso ocorre, principalmente, por conta do ar rarefeito, em função da altitude, que impede a propagação do calor.



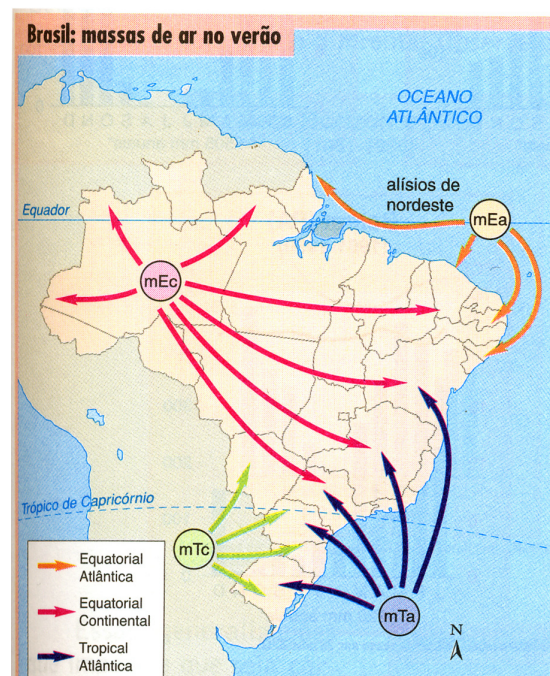
FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

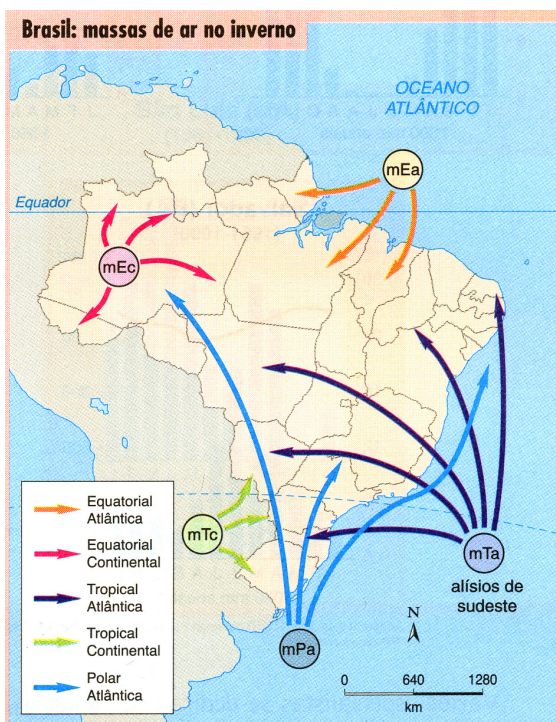
Os dados numéricos, que vimos nos climogramas, e as classificações climáticas do mapa apresentado nos permitem conhecer a dinâmica climática das diversas regiões do mundo em suas características gerais. A seguir, veremos a dinâmica climática apresentada no território brasileiro.

4. TIPOLOGIAS CLIMÁTICAS BRASILEIRAS

Por possuir 92% do território na zona intertropical do planeta, grande extensão no sentido norte-sul e litoral com forte influência das massas de ar oceânicas, o Brasil apresenta predominância de climas quentes e úmidos. No restante do seu território, ao sul do Trópico de Capricórnio, ocorre o clima subtropical, que apresenta maior variação térmica e certo delineamento das estações do ano. Os tipos de climas que atuam em nosso extenso território proporcionam a existência de paisagens variadas em cada uma das

regiões brasileiras.





FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

Como podemos observar nos mapas, cinco massas de ar atuam no território do Brasil: **mEa** (Massa Equatorial Atlântica) – quente e úmida; **mEc** (Massa Equatorial Continental) – quente e úmida, por originar-se sobre a Amazônia; **mTa** (Massa Tropical Atlântica) – quente e úmida; **mTc** (Massa Tropical Continental) – quente e seca; e a **mPa** (Massa Polar Atlântica) – fria e úmida.

Em grande parte da Amazônia, o clima é quente e úmido o ano inteiro por conta da atuação somente de massas quentes e úmidas (**mEa** e **mEc**); no clima subtropical, ocorrem verões quentes e invernos frios para o padrão brasileiro, com chuvas bem distribuídas, porque as massa de ar que atuam nessa região são quentes no verão, frias no inverno e ambas são úmidas (**mTa** e **mPa**). Essas massas de ar influenciam diretamente na distribuição geográfica dos climas pelo território nacional. Os climas do Brasil são classificados, de maneira geral, como:

Equatorial – caracterizado por altas temperaturas e chuvas abundantes ao longo de todo o ano. Sofre a influência, principalmente, da **mEc**. No inverno, essa região pode sofrer influência da **mPa**, que atinge a Amazônia ocidental, ocasionando um fenômeno denominado “friagem”, ou seja, um súbito rebaixamento da temperatura em uma região normalmente muito quente.

Tropical – quente, possui duas estações marcantes: o verão muito chuvoso e o inverno muito seco, dominando a

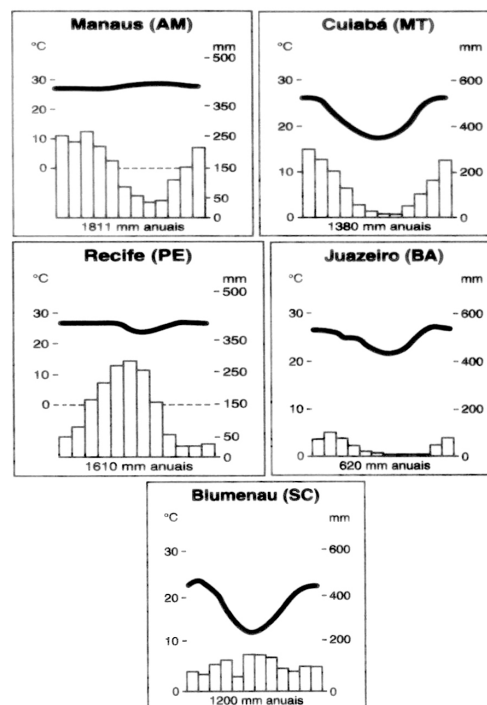
maior parte da região Centro-Oeste e alguns trechos das regiões Nordeste e Sudeste. No verão, é quando a **mEc** está sobre a região; no inverno, com o deslocamento dessa massa, diminui a umidade e, então, ocorre a estação seca.

Tropical Úmido – quente, apresenta chuvas mais frequentes e intensas no inverno, por conta da **mPa** que se torna mais atuante nesta época do ano. Ocorre em todo o litoral leste da região Nordeste e no trecho norte do litoral da região Sudeste.

Semi-Árido – sempre quente, apresenta chuvas escassas e irregulares, determinadas pela alternância entre as massas de ar continentais (secas) e as oceânicas (úmidas). Mas a influência da **mTa** é limitada pelo relevo elevado do planalto da Borborema, que forma uma barreira natural, impedindo a passagem da umidade marinha. Típico do interior do Nordeste, região conhecida como o Polígono das Secas, que corresponde a quase todo o sertão nordestino e aos vales médios e inferiores do rio São Francisco.

Subtropical – é o clima brasileiro que registra uma queda mais abrupta das temperaturas durante o inverno, porém o seu verão é muito quente e por isso apresenta as maiores amplitudes térmicas do país. As chuvas são regulares ao longo do ano, atuando por toda a região Sul e extremo sul do Sudeste.

Climogramas dos climas Equatorial, Tropical, Tropical Úmido, Semi-Árido e Subtropical



FONTE: TAMDJIAN & MENDES, 2005



FORTE: TAMDJIAN & MENDES, 2005

Vale salientar que o fator altitude atenua sensivelmente a elevação ou diminuição das temperaturas no planalto Atlântico do Sudeste. Por isso, o clima dessa região é denominado Tropical de Altitude, onde as chuvas de verão são intensas e no inverno sofre a influência da mTa, ocorrendo geadas no inverno com certa frequência em virtude da ação das frentes frias originadas da mPa.

Os dados numéricos que vimos nos climogramas e as classificações climáticas do mapa apresentado nos permitem conhecer a dinâmica climática das diversas regiões do mundo em suas características gerais. A seguir, veremos a dinâmica climática apresentada no território brasileiro.

4.1. TIPOLOGIAS CLIMÁTICAS DA BAHIA

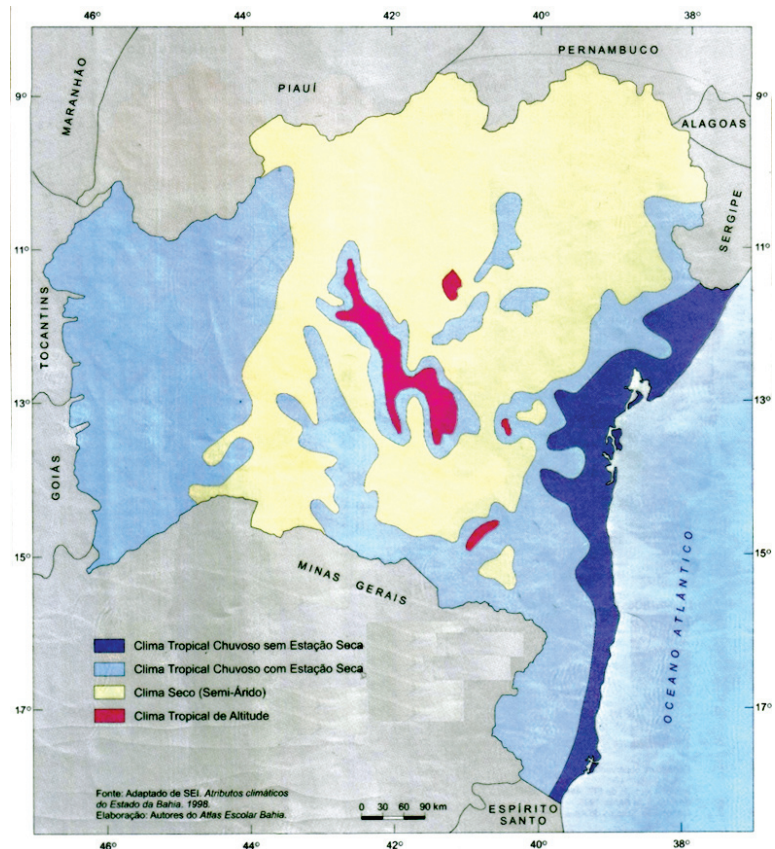
Quatro tipos climáticos são identificados no Estado, havendo em uma mesma região uma pequena variação climática, diferenciando-se por conta da pluviosidade. A maior parte do estado é caracterizada por clima quente e úmido subdividindo-se em:

Clima Tropical Chuvoso sem Estação Seca – é um clima quente e úmido que apresenta médias mensais durante todo o ano acima de 18°C, desconhecendo a estação fria. Este clima ocorre na faixa litorânea, onde as chuvas são distribuídas durante todos os meses do ano, registrando uma pluviosidade acima de 1400 mm/ano. As principais cidades que registram esse clima são: Salvador, municípios do Recôncavo Baiano, Ilhéus e Canavieiras.

Clima Tropical Chuvoso com Estação Seca – é bem parecido com o anterior, apresentando a diferença de que existem, durante o ano, dois períodos bem distintos: um chuvoso no verão e outro seco bem definido no inverno, predominando a vegetação de cerrado. Também se pode chamar esse clima de Tropical Subúmido. A região Oeste e as áreas do entorno da Chapada Diamantina, no Centro do estado, são exemplos de localidades com esse tipo de clima.

Clima Seco (ou Semi-Árido) – ocupa mais da metade do território baiano, predominando na região Central e Norte do estado, onde se registram pequenas quantidades de chuva durante todo o ano e a evaporação é intensa, tendo a caatinga como vegetação predominante.

Clima Tropical de Altitude – ocorre na Chapada Diamantina, no Planalto de Vitória da Conquista e no Planalto de Maracás. Está associado às elevadas altitudes, onde se registram as temperaturas médias anuais mais baixas do estado, 19°C a 21°C, com temperaturas inferiores a 18°C no mês mais frio.



FORTE: SILVA, 2004

5. FENÔMENOS CLIMÁTICOS NATURAIS E ANTRÓPICOS

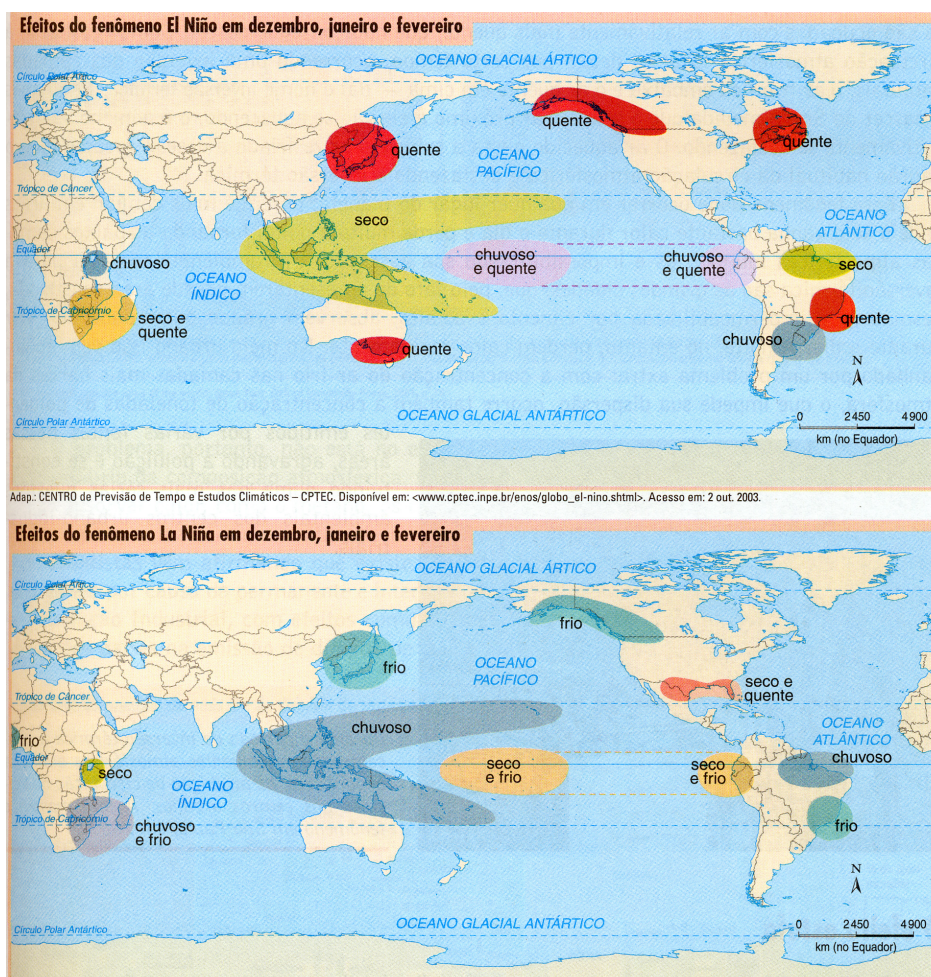
O nosso planeta vem sofrendo mudanças climáticas há muito tempo, sendo que há cerca de 11 mil anos terminou a última glaciação na Terra. Recentemente (se pensarmos em tempo geológico), entretanto, foram detectados alguns fenômenos que têm alterado o clima numa escala de tempo menor do que antes, a maioria deles agravados pelo lançamento de gases e partículas poluidoras na atmosfera e pela exploração inadequada dos recursos naturais.

El Niño e La Niña – o El Niño é um fenômeno climático que ocorre em períodos de aproximadamente 2 a 7 anos. Ele se manifesta como um aquecimento médio de 3°C a 7°C das águas do Oceano Pacífico nas proximidades do Equador. Os ventos alísios perdem força e sem a sua sustentação, o nível das águas se eleva em direção à América do Sul, e as águas superficiais, por se deslocarem menos, têm sua temperatu-

ra aumentada, provocando grandes mudanças na circulação dos ventos e das massas de ar, além da evaporação mais intensa, com aumento das chuvas em algumas regiões do planeta e ocorrência de estiagem em outras.

Nos anos de ocorrência do fenômeno, a América do Sul sofre a ação de uma nova massa de ar quente e úmida que atua no sentido noroeste-sudeste. No Brasil, essa massa de ar desvia a umidade da mEc em direção ao sul do país. Como consequência, temos a ocorrência de enchentes no Brasil meridional e seca na região do semi-árido nordestino e extremo norte do país. Outra consequência é o desvio da mPa para o Oceano Atlântico antes de atingir a região Sudeste, o que atenua a queda normal com menores temperaturas no inverno.

O fenômeno da La Niña tem características opostas ao El Niño. Nos seus anos de atuação, há um resfriamento das águas superficiais do Pacífico na costa peruana, o que também altera as zonas de alta e baixa pressões, provocando mudanças na direção dos ventos e massas de ar.



FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

Inversão Térmica – trata-se de um fenômeno natural mais frequente nos meses de inverno, em períodos de penetração de massas de ar frio. Enquanto El Niño e La Niña atuam em escala global e ao longo de vários meses, as inversões térmicas acontecem em escala local, durando apenas algumas horas.

Durante seu período de ocorrência, ocorre o pico de perda de calor do solo por irradiação; portanto, as temperaturas são mais baixas, tanto do solo quanto do ar. Quando a temperatura próxima ao solo cai abaixo de 4°C, o ar frio, impossibilitado de elevar-se, fica retido em baixas altitudes. Camadas mais elevadas da atmosfera são ocupadas com ar relativamente mais quente, que não consegue descer, tendo como resultado, a circulação atmosférica local detendo-se por pouco tempo, ocorrendo uma inversão das camadas habituais: o ar frio fica embaixo e o ar quente, em cima.

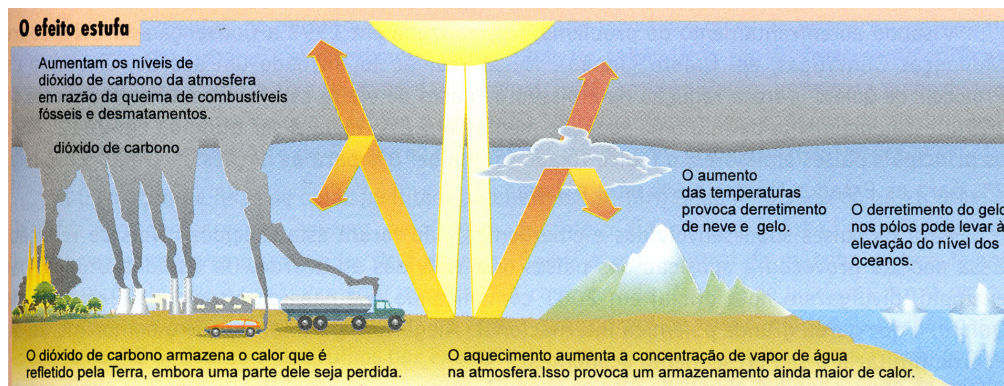
No meio urbano, esse fenômeno é mais comum por apresentar uma grande área construída, desmatada e impermeabilizada por cimento e asfalto, os quais absorvem grande quantidade de calor durante o dia. À noite, no entanto, perdem calor rapidamente. O meio urbano ainda sofre o agravante: a concentração de toneladas de poluentes emitidos por várias fontes, agravando a poluição e se constituindo numa das mais sérias questões ambientais dos centros urbano-industriais.

Efeito Estufa – é um fenômeno natural e fundamental para a vida na Terra. Ele consiste na retenção de calor irradiado pela superfície terrestre e pelas partículas de gases e de água em suspensão na atmosfera evitando que a maior parte desse calor se perca no espaço exterior. Serve para a manutenção do equilíbrio térmico do planeta e a sobrevivência das várias espécies vegetais e animais. O problema não é o efeito estufa, mas a sua intensificação, causada pelo desequilíbrio da

composição atmosférica. O crescente despejo de certos gases, que têm capacidade de absorver calor, como o metano, os clorofluorcarbonetos (CFCs) e, principalmente, o dióxido de carbono, faz com que a atmosfera retenha mais calor do que deveria em seu estado natural. Esses gases tiveram sua concentração na atmosfera elevada por conta da permanente e intensa queima de combustíveis fósseis e de florestas, desde a Revolução Industrial, com efeitos acumulativos.

Segundo pesquisas realizadas pelo Instituto Max Planck, da Alemanha, a duplicação de concentração de dióxido de carbono na atmosfera pode provocar uma elevação média de 3°C na temperatura terrestre, o que poderia elevar em cerca de 20 cm no nível dos oceanos, em média, sendo suficiente para causar grandes transtornos às cidades litorâneas. Entretanto, alguns ciclos naturais à sucessão de períodos glaciais também são variáveis e ajudam a explicar o fenômeno de aquecimento global, processos em que as calotas polares avançam até os trópicos, com mais intensidade no Hemisfério Norte.

Em 1997, foi realizada a Convenção da ONU (Organização das Nações Unidas) sobre as Mudanças Climáticas, em Quioto (Japão), onde foi firmado o chamado Protocolo de Quioto, para a redução da emissão de gases de efeito estufa. Este documento definiu uma redução média 5,2%, meta a ser atingida em 2012. Para os principais países emissores, o índice fixado foi maior: 8% para as nações da União Européia, 7% para os Estados Unidos e 6% para o Japão. Para os países em desenvolvimento e emergentes, não foram definidos padrões de níveis de redução de gases. Os EUA publicaram, em nota oficial em 2000, que não atenderiam as demandas do Protocolo de Quioto, o que gerou grande polêmica na comunidade internacional, alegando que o cumprimento do acordo acabaria limitando o seu crescimento econômico.



FONTE: MOREIRA & SENE, 2005

Ilhas de Calor – típico de grandes aglomerações urbanas, que também colabora para aumentar os índices de poluição nas zonas centrais da mancha urbana. Este fenômeno é produzido pela sociedade, diferentemente do efeito estufa. É uma das mais evidentes consequências da ação humana como fator climático, resultando na elevação das temperaturas médias nas áreas urbanizadas das grandes cidades, em comparação com as zonas rurais. As variações térmicas entre elas podem chegar até 7°C e ocorrem basicamente por causa da concentração de poluentes que bloqueiam a irradiação de calor da superfície, maior nas zonas centrais. Por exemplo: a expansão urbana da cidade de São Paulo provocou um aumento de 1,3°C da temperatura média anual; 17,7°C em 1920 e 19°C em 1995.

A formação das ilhas de calor facilita a ascensão do ar, formando uma zona de baixa pressão, fazendo com que os ventos soprem, pelo menos durante o dia, para essa área central, trazendo maiores quantidades de poluentes.

Chuvas Ácidas – a combinação de gás carbônico (CO₂) e água (H₂O), presentes na atmosfera, produz ácido carbônico (H₂CO₃), que, embora fraco, dá às chuvas uma pequena acidez. Porém as chuvas ácidas causam graves problemas por resultarem da elevação anormal dos níveis de acidez da atmosfera, em consequência do lançamento de poluentes produzidos, sobretudo por atividades urbano-industriais. Os principais responsáveis por esse fenômeno são o dióxido de nitrogênio (NO₂) e o trióxido de enxofre (SO₃) – que é a combinação do dióxido de enxofre (SO₂), emitido pela queima de combustíveis fósseis, e do oxigênio (O₂), já presente na atmosfera. Este fenômeno tem atuação em escala local e regional.

A concentração do trióxido de enxofre aumentou na atmosfera como resultado da ampliação do uso de combustíveis fósseis nos transportes, nas termelétricas e nas indústrias. Os países que mais colaboram para a emissão desses gases são os mais industrializados do Hemisfério Norte, por isso as chuvas ácidas ocorrem com maior intensidade nessas nações (América do Norte e Europa Ocidental).

Além de causar corrosão de metais, pinturas e monumentos históricos, as chuvas ácidas provocam impactos, muitas vezes, a centenas de quilômetros das fontes poluidoras, a exemplo da contaminação dos corpos d'água causando desequilíbrio no ecossistema aquático. Outro impacto é a destruição da cobertura vegetal.

No Brasil, ocorre de forma significativa na região metropolitana de São Paulo e no Rio Grande do Sul, próximo às

termelétricas movidas a carvão, cuja poluição atinge até o Uruguai. O caso mais grave ocorreu em 1980, na cidade de Cubatão (SP) onde parte da vegetação de pequeno e médio porte, alocadas próximas à Serra do Mar, desapareceu.

GLOSSÁRIO

Linhas Isotérmicas – linhas que ligam todos os pontos em que a temperatura média de um dado período é a mesma.

Periélio – menor distância entre a Terra e Sol, de acordo com a elíptica.

Afélio – maior distância entre a Terra e Sol, de acordo com a elíptica.

Depressão – região da atmosfera onde a pressão a um nível é baixa em relação ao seu contorno no mesmo nível.

Amplitude Térmica – diferença entre a máxima e a mínima temperatura diária, mensal ou até mesmo anual.

Climograma – é uma ferramenta de representação do clima que permite uma compreensão mais fácil do perfil climático de determinada região. Através do climograma, pode se representar graficamente as variações de temperatura e precipitações durante um determinado período de tempo, geralmente de 1 ano.

SAIBA MAIS:

FILMES:

"Procurando Nemo" (visualização das correntes marinhas)

"Uma verdade inconveniente" (mudanças climáticas)

VÍDEOS SOBRE AS MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS:

Disponível em: <http://www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA_MAG/>

ANIMAÇÕES SOBRE OS FENÔMENOS DO EL NIÑO E DA LA NIÑA:

Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br/animacao.shtml>>

VIII – VEGETAÇÃO

O estudo da vegetação na ciência geográfica é de fundamental importância para a compreensão dos processos naturais e da interdependência dos elementos componentes da chamada **Biosfera**. Para compreender a distribuição espacial de uma determinada cobertura vegetal é necessário entender os processos atuais e pretéritos de formação do relevo, substrato geológico, clima e solo, pois estes elementos da natureza condicionam e podem ser condicionados pelo tipo vegetacional de uma área. Além destes elementos, a sociedade pode interferir na degradação ou conservação da vida vegetal do planeta e, por esta condição, a vegetação é um conjunto de elementos interativos, sejam estes orgânicos e inorgânicos, endógenos e exógenos, das mais variadas ordens que contribuem para a formação da vida.

Para a Geografia, a necessidade do estudo da vegetação é importante, pois a localização, extensão e distribuição espacial da cobertura vegetal interferem na organização espacial, como, por exemplo, nas atividades humanas que podem ser efetuadas através da exploração da vegetação e que podem alterar relevo, solos, rios e o clima. Além disto, um processo que fundamenta toda a vida no planeta está baseado na vegetação: a fotossíntese. Por esta razão, a vegetação está situada no nível trófico dos produtores e, além de produzir sua própria energia, fornece energia também aos pertencentes do nível trófico dos consumidores.

A área da ciência que estuda a distribuição espacial das espécies vivas do planeta se chama Biogeografia. Este ramo se divide em zoogeografia e fitogeografia. O primeiro se refere ao estudo dos animais e o último o estudo dos vegetais.

Alguns fatores são responsáveis pela grande diversidade vegetal existente no planeta. Dentre estes, é possível citar: a temperatura, a pluviosidade, a incidência de raios solares, a pressão atmosférica, a disposição do relevo e as características físico-químicas dos solos. Da mesma maneira que estes fatores interferem e condicionam a vegetação, eles também podem ter influência da vegetação em sua ocorrência. Por exemplo, uma área com vegetação ombrófila densa possui temperatura diferenciada para menos quando comparada com uma área próxima, mas que não possua o mesmo tipo vegetacional. Outro exemplo é que a presença de determinados tipos de vegetação pode alterar as características físicas químicas do solo, através da interceptação da chuva, diminuindo, assim, os fluxos de água no solo, atenuando o processo de lixiviação. Estes são poucos exemplos que demonstra a teia interativa permanente e intensa dos elementos constituintes da Natureza.

1. CLASSIFICAÇÃO DAS FORMAÇÕES VEGETAIS

A vegetação pode ser classificada de acordo com diversas características de sua formação ou composição. O porte das árvores e a disponibilidade de água podem tipificar as formações vegetais da seguinte maneira:

De acordo com o porte – as formações vegetais podem ser classificadas em: formações **arbóreas** (grande porte); formações **arbustivas** (médio porte); e formações **herbáceas** (pequeno porte).

De acordo com a disponibilidade de água a vegetação é classificada em:

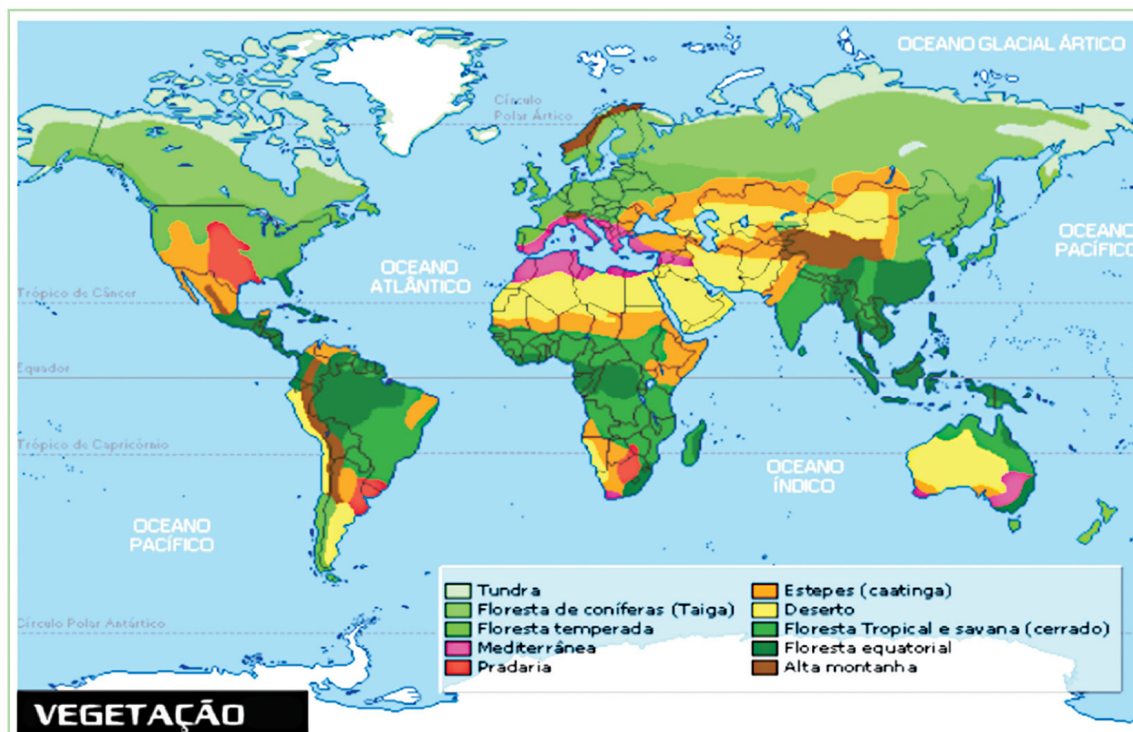
- ⇒ **Hidrófilas:** vivem dentro da água durante todo o tempo do seu ciclo de vida. Ex: Vitória Régia;
- ⇒ **Higrófilas:** vivem em áreas que apresentam elevado grau de umidade. Ex: As espécies arbóreas das florestas equatoriais;
- ⇒ **Xerófilas:** vivem em área onde há baixa umidade atmosférica durante boa parte do ano, ou seja, adaptado à escassez hídrica. Ex: Cactos e mandacarus;
- ⇒ **Halófilas:** vivem em áreas que apresentam elevada salinidade, como as litorâneas. Ex: espécies do mangue.
- ⇒ **De acordo com a forma das folhas** é possível classificar os vegetais em:
 - ⇒ **Aculifoliada:** Folhas em forma de agulha. Ex: Pinheiro;
 - ⇒ **Latifoliada:** Folhas grandes e largas. Ex: Árvores do domínio amazônico;
 - ⇒ **Coriácea:** Folhas grossas, pequenas e peludas. Ocorrem em áreas de elevada temperatura e seca prolongada. Ex: Peroba;
 - ⇒ **Decíduas (ou caducifólias):** Este tipo ocorre em espécies que perdem folha periodicamente, para diminuir a **evapotranspiração** e, com isso, perder menos água para se preparar para uma estação seca ou de inverno prolongado. Ex: Cerejeira;
 - ⇒ **Perenifólias:** Quando há a manutenção das folhas durante todo ano, mesmo acontecendo uma renovação considerável em sua folhagem. Ex: Coqueiro.

2. AS FORMAÇÕES VEGETAIS NO MUNDO

A distribuição da vegetação no mundo é bastante diversificada. A constituição e as interações das características geoambientais tornam as formações vegetais uma boa referência de uma análise paisagística para compreender os processos atuais e pretéritos da distribuição vegetacional no mundo. É importante considerar que a área na qual se situa determinada formação vegetal pode possuir pontos ou pequenas áreas preenchidas por espécies que não fazem parte da tipologia dominante, a isto se denomina **enclave fitogeográfico**. Os conjuntos de enclaves associados com o domínio paisagístico dominante formam mosaicos de formações distintas que convivem espacialmente. A disposição destes enclaves pode ser explicada através de análises **paleoclimáticas** e **paleoecológicas**, através de mudanças desde o período geológico do Quaternário. A classificação das formações vegetais está representada na figura a seguir:

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos



Fonte: Google, 2010.

Floresta Equatorial: típica de climas úmidos e quentes e está situada em áreas próximas à linha do Equador. É uma formação majoritariamente arbórea e possui uma extraordinária biodiversidade. As principais florestas equatoriais existentes no planeta são a do Congo (África), Indonésia (Ásia) e Amazônica (América do Sul).

Floresta Tropical: a área de ocorrência situa-se em locais com climas quentes e úmidos e como a própria denominação evoca, situam-se em áreas próximas aos trópicos. Possuem formações de porte arbóreo e arbustivo. As principais florestas estão situadas nos continentes africano, asiático e americano.

Floresta Temperada: ocorre em áreas de clima temperado (maior parte da Europa Setentrional, áreas da América do Norte e da Ásia e em pequenas porções territoriais da América do Sul e da Austrália). Possuem menor quantidade de espécies do que outras florestas do mundo.

Floresta de Coníferas ou Boreal: Possui este nome pelas formas em cone de seu estrato arbóreo no qual se destaca o pinheiro. Sua área de ocorrência é o Hemisfério Norte (Boreal ou Setentrional) e o clima nestas áreas é o temperado continental. Canadá, norte da Europa e Rússia possuem formações espaciais com esta paisagem vegetal que também pode ser chamada de Taiga.

Savana: Ocorre em áreas de clima tropical semi-úmido com duas estações bem definidas. Apresenta os três estratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo. Pode ser encontrada na África, Ásia e no Brasil onde é chamado de cerrado.

Estepe: Está situada em áreas de climas semi-árido. Possui estrato vegetal herbáceo e esparso. No Brasil é chamado de caatinga.

Pradaria: Ocorre em climas temperados continentais e é caracterizada pelo estrato herbáceo. Ocupa de áreas das grandes planícies americanas, nos pampas argentinos e brasileiros e em partes da Europa.

Tundra: Está localizada em áreas próximas ao Polo Norte e só pode ser visualizada apenas durante 3 meses do ano, quando há o descongelamento das camadas de gelo. A vegetação é herbácea composta por líquens e musgos.

Mediterrânea: A área de ocorrência é o sul da Europa e norte da África, coincidindo com o clima mediterrâneo. Possui os três estratos arbóreos.

Deserto: São encontradas na América, Ásia, África e Oceania, onde os solos são pedregosos e arenosos. As espécies vegetais desta formação são do tipo xerófila.

Montanha: Situa-se na Cordilheira dos Andes (América do Sul), Himalaia (Ásia Central), Montanhas Rochosas (América do Norte). O clima nestas áreas tem elevada defi-

ciência hídrica e baixa temperatura, caracterizado pelo estrato herbáceo.

As florestas podem ser classificadas de acordo com a

umidade existente na área de sua ocorrência ou com relação à perda de suas folhas em um determinado período. O quadro a seguir diferencia cada tipo florestal:

Tipo Florestal	Subdivisão	Características	Exemplos e/ou áreas de ocorrência
Floresta Ombrófila	Densa e Aberta	Não falta umidade durante o ano. Árvores de médio e grande porte com ocorrência de cipós, bromélias e orquídeas.	Floresta Amazônica
	Densa e Mista	Ocorre em áreas de altitude elevada e não falta umidade durante o ano.	Mata de Araucária
Floresta Estacional	Semidecidual	No período seco as árvores perdem de 20% a 50% das folhas	Mata Atlântica
	Decidual	No período seco perde mais de 50% das folhas	Sul da Bahia, Rio Grande do Sul

3. FORMAÇÕES VEGETAIS DO BRASIL

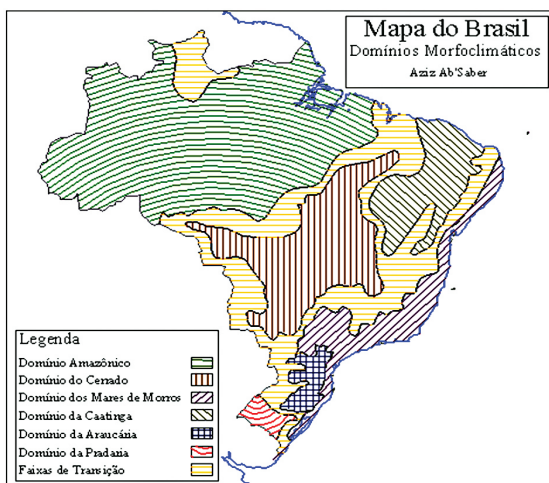
Existem diversas classificações para a disposição vegetal do Brasil. Algumas instituições como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o MMA (Ministério do Meio Ambiente) classifica através dos biomas existentes no território nacional. É possível observar esta definição na figura a seguir:



Fonte: IBGE e MMA, 2004.

Porém uma das definições que contempla a interatividade entre os elementos constituintes da Natureza (excluindo a sociedade) são os **Domínios Morfoclimáticos** elaborado pelo geógrafo Aziz Nacib Ab'Saber em 1970. Esta definição considera a interdependência, na constituição da paisagem, dos elementos climáticos, pedológicos, geomorfológicos e fitogeográficos. É importante ressaltar que os domínios definem um mosaico de paisagens no território brasileiro, e que inserido nos domínios podem ocorrer enclaves fitogeográficos.

Ab'Saber considerou seis domínios morfoclimáticos. Além destes domínios, existem as faixas de transição, que são caracterizadas por possuir, em extensões consideráveis, elementos ecológicos de mais de um domínio, diferencial mais importante com relação à classificação do IBGE e do MMA. Porém a combinação destes elementos não é apenas a somatória das condições geoambientais dois ou mais domínios. Elas formam um novo componente paisagístico, com características distintas dos outros domínios que estão próximos. A seguir, é possível observar a distribuição dos domínios no Brasil, bem como sua caracterização:



Fonte: Aziz Nacib Ab'Saber (1970)

Domínio Amazônico: é considerado um macrodomínio devido a sua extensão que ultrapassa os limites territoriais brasileiros (a área brasileira corresponde a aproximadamente 60% do domínio). É constituída majoritariamente de Floresta Ombrófila Densa. Possui elevada diversidade biológica. O clima é equatorial (quente e úmido). Está situado em áreas com um relevo predominante de baixas altitudes e sua posição geográfica resultou em elevada incidência de radiação solar e com auxílio das massas de ar incidentes (mEc, mEa e mPa) possui elevados índices pluviométricos. Os solos em sua maioria são pobres em minerais devido à lixiviação, porém são ricos em matéria orgânica. Abriga a maior bacia hidrográfica do mundo (do rio Amazonas). Possui enclaves de Cerrado. De acordo com a topografia e atuação dos cursos d'água, é possível observar três faixas vegetacionais distintas, explicitadas no quadro a seguir.

FORMAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Mata de Terra Firme	Está localizada nas áreas mais altas e mais distantes dos rios quando comparado com as outras duas formações. As árvores maiores (as que possuem elevado valor econômico) estão localizadas nestas áreas.
Mata de Igapó	Ocorre sobre as planícies fluviais e permanece alagada durante a maior parte do ano. Possui porte bem menor quando comparado com as espécies localizadas na Mata de Terra Firme.
Mata de Várzea	É um tipo de transição das outras duas formações e está sujeita a inundações periódicas.

Domínio do Cerrado: ocupa predominantemente maciços planaltos na porção Central do Brasil. Sua composição vegetal é majoritariamente arbustiva e herbácea. O clima é o tropical típico ou sazonal, com períodos de chuvas e seca concentrados. No período de seca, as raízes das espécies do cerrado, que são profundas, captam a água necessária à sua nutrição, por isso o cerrado também é conhecido como uma “*floresta de cabeça para baixo*”. Os solos ácidos ocorrem com maior frequência. Em sua extensão, situam-se as porções de três importantes bacias hidrográficas: São Francisco, Tocantins e Prata. Possui o segundo maior **hotspot** do Brasil perdendo apenas para o bioma Mata Atlântica.

Domínio de Mares de Morros: Situado na porção oriental do Brasil onde estão localizados planaltos e serras. Sua denominação está relacionada a forma arredondada do relevo (mamelonizada, meia-laranja) que são fortemente erodidos pelas chuvas. O clima é tropical úmido com chuvas regulares ao longo do ano e é influenciado pela mTa. Em sua área, situam-se sistemas ambientais relevantes como a Mata Atlântica, os manguezais e as dunas.

Domínio da Caatinga: Está inserido no espaço semi-árido brasileiro. A constituição desse domínio está intimamente ligada à atuação das massas de ar. A mTa por motivos atmosféricos e do relevo não penetra nesta área para propiciar chuvas. A umidade ocorre quando há atuação da mEc durante o verão. Por isso ocorre um prolongado período de seca. A vegetação é majoritariamente xerófila e é possível visualizar os três estratos vegetacionais: arbóreo, arbustivo e herbáceo. A maior parte das espécies é constituída por cactáceas e por arbustos espinhentos que perdem folha ao longo das secas. O relevo é composto por planaltos (Borborema e da Bacia do Parnaíba) e Depressões (sertaneja e do São Francisco). Os solos são rasos, ou seja, pouco profundos, porém ricos em minerais. Nos sopés das áreas mais elevadas, existem as chamadas “ilhas de umidade” que são as áreas de ocorrência dos brejos. Os principais rios da Caatinga são o São Francisco e o Parnaíba.



Domínio da Araucária: Está situado em áreas de clima subtropical com atuações da mTa e mPa. É constituído pelas araucárias (pinheiros) que se destacam das configurações herbáceas subtropicais. Ocorre predominantemente nos planaltos paranaenses.

Domínio da Pradaria: Assim como o domínio da Araucária está situado em áreas de clima subtropical. O estrato da vegetação é herbáceo e também são conhecidos como campanha gaúcha. É o menor domínio em extensão do país.

Faixas de Transição: No Brasil, existem algumas paisagens de exceção que estão situados nas faixas de transição como o Pantanal e a mata dos Cocais.

⇒ **Pantanal:** Situa-se em áreas de climas tropical típico, na maior planície Brasileira e na maior área alagável do mundo. É caracterizado pelos alagamentos das planícies em determinados períodos. É considerado como um sistema onde há uma intensa dinâmica entre o mundo aquático e terrestre, pois os seres que habitam este ecossistema se adaptam a esta condição. Possui vegetação de todos estratos.

⇒ **Mata de Cocais:** Encontra-se em uma área de transição entre o Domínio Amazônico e da Caatinga e é caracterizada pela presença de florestas de palmeiras, como o babaçu e a carnaúba.

⇒ **Manguezais:** De acordo com Teixeira Guerra o mangue é um “terreno baixo junto à costa sujeito às inundações das marés. Esses terrenos são na quase totalidade, constituídos de lamas e de depósitos recentes. Desta forma, pode-se considerar o manguezal como um ambiente estuarino, pois se situa na área de transição entre os ambientes terrestres e marinhos. Uma das principais características deste ambiente é a capacidade adaptativa das plantas as flutuações da maré e a concentração de sal. Diversas espécies deste ambiente possuem raízes chamadas pneumatóforas que auxiliam na respiração das plantas quando ocorrem as cheias da maré. Em alguns locais, as árvores atingem 20 metros.

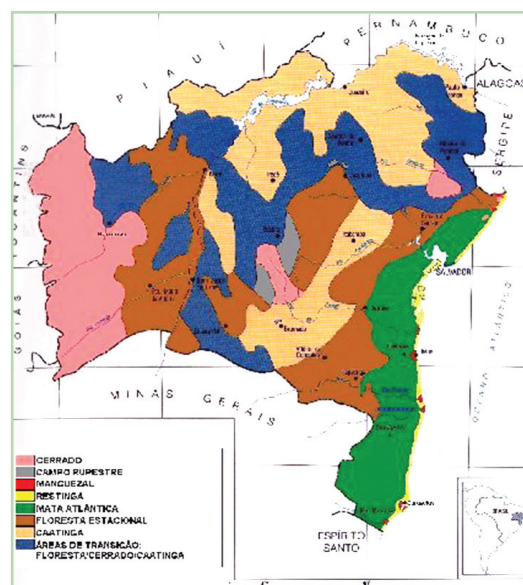
4. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA VEGETAÇÃO NA BAHIA

A classificação da vegetação utilizada para o estado da Bahia foi elaborada durante o **Projeto Radambrasil** executado pelo Governo Federal durante a década de 1970 e início da década de 1980. De acordo com esta classificação, a Bahia possui sete formações vegetais distintas além das faixas de

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

transição, que segue a proposta de Aziz Ab'saber que considera que estas áreas possuem características distintas das formações próximas à faixa de transição. A figura a seguir representa a distribuição da vegetação no território baiano.



Fonte: SEMA, 2011

5. DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

A vegetação possui importância fundamental para o desenvolvimento da vida, nas suas mais variadas formas, no planeta Terra. Atividades da sociedade estão devastando paisagens, sendo a vegetação a demonstração visual imediata desta degradação. Atualmente, a racionalidade econômico-financeira hegemônica considera a vegetação como algo sem vida. Por esta razão, Ruy Moreira (2008) atribui o status de “vida sem vida” à vegetação.

Atualmente, as indústrias alteram a configuração paisagística ao extrair a madeira e utilizá-la como matéria-prima para a fabricação de produtos ou como fonte de energia. Porém, ultimamente, as atividades agrárias estão cada vez mais degradando o meio ambiente e a abertura de novas fronteiras agrícolas amplia a devastação da vegetação. Estas alterações desequilibram a dinâmica ambiental, acelerando alguns processos e causando sérios danos à sociedade.

De acordo com Tricart (1977), as intervenções que afetam a cobertura vegetal podem repercutir, dentre outras coisas: na intensidade e na frequência da energia que alcança o

solo, podendo modificar a fertilidade dos solos; na ausência de interceptação da chuva, aumentando a energia de impacto das gotas, elevando a erosão pluvial, impactando nos solos e no regime hídrico; na ineficiência da proteção do solo com relação às ações eólicas que também podem promover a erosão; no assoreamento dos rios, quando retirada a mata ciliar que protege os curso d'água da erosão.

Desta forma, Tricart afirma que

a partir da modificação da cobertura vegetal, modificamos o valor econômico da água, modificamos a pedogênese etc. Modifica-se a cobertura vegetal de um bacia com finalidade puramente agrícola e, nesse momento, modificam-se os regimes dos rios e uma cidade carece de água, vendo-se obrigada a construir uma represa artificial para se abastecer. (1977, p.33)

Esta afirmação corrobora com a constatação de que a natureza é interdependente do funcionamento de todas as suas partes e atributos e que a alteração de um destes componentes compromete a dinâmica ambiental regular, podendo causar sérios danos também à sociedade. E há a difusão de uma crença que conduz ao pensamento reducionista imaginar que para todo problema ambiental há uma solução técnica viável que irá solucionar o problema.

O geógrafo Carlos Walter Porto-Gonçalves (2004) relembra um provérbio polonês que indica o engano da confiança das soluções técnicas para os problemas ambientais: “é possível fazer uma sopa de peixe a partir de um aquário, mas nunca fazer um aquário a partir de uma sopa de peixe.” Isto indica que se acredita que, degradando o meio ambiente, há possibilidade de fazer retornar ao que era antes, porém é sabido que a capacidade de regeneração de um sistema ambiental não é ilimitada.

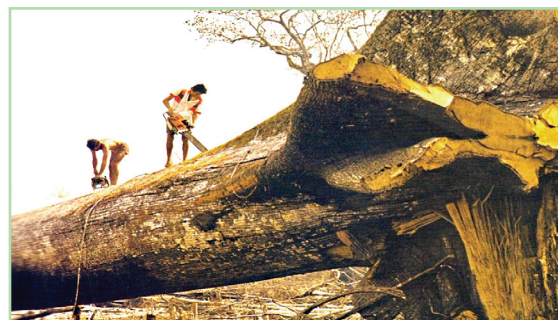
No Brasil, diversos domínios paisagísticos estão sendo devastados sem que haja uma gestão eficaz por parte das esferas públicas e da sociedade civil e se tornam coniventes com relação à ação das atividades degradantes das indústrias ou das grandes, médias e pequenas propriedades agrícolas. A seguir, é possível identificar o atual estágio de devastação de alguns domínios:

5.1. AMAZÔNIA

Problemas: A criação de infraestruturas, tais como estradas, possibilita a ocupação extensiva do domínio que está recebendo vários usos degradantes ao ambiente. O avanço do chamado agronegócio contribui para o desmatamento da Amazônia. Os estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia são

responsáveis por quase toda a produção de soja no bioma amazônico. O sul do Pará sofre com a ação das madeireiras. Já no oeste deste mesmo estado, as mineradoras intensificam a devastação. As nascentes dos afluentes do Rio Xingu no Mato Grosso, bem como as margens da BR-163 estão sendo tomadas pela atividade pecuária. A construção de usinas hidrelétricas como a de Belo Monte que irá alterar o ciclo ecológico existentes em áreas próximas ao Rio Xingu devido à diminuição da vazão em alguns trechos deste rio e de seus afluentes, além de alagar aproximadamente 500 km² de mata. Os históricos de conflitos fundiários não cessam e contribuem para a manutenção da devastação do Bioma.

Figura: Desmatamento na Amazônia.



Fonte: Isto É, 2008.

Atitudes de prevenção: Em 2003 foi instituído pelo decreto presidencial o projeto de monitoramento e desmatamento da Amazônia. Com auxílio de imagens de Satélite LANDSAT, o INPE identifica os polígonos de desflorestamento. O PRODES – Programa de monitoramento do desmatamento do INPE – identificou que a redução de 14% do desmatamento, entre os meses outubro de 2009 a outubro de 2010, foi o maior índice alcançado em 22 anos. A meta atual, assinado no COP 15, em 2009, é reduzir o desmatamento em 80% até o ano de 2020.

5.2. CERRADO

Problemas: Dentre os impactos ambientais mais graves estão os impactos causados pelos garimpos que contaminam os rios com mercúrio, além de propiciar o assoreamento dos rios. Mas, atualmente, os principais problemas são gerados pela monocultura mecanizada da soja e a pecuária. Cerca de 80% do carvão do Brasil são proveniente deste bioma. O município de Lucas do Rio Verde é onde ocorre a devastação com intensidade elevada. O IBAMA e o MMA realizaram um levantamento do desmatamento no Cerrado, entre os anos

de 2002 e 2008, e constatou-se que os remanescentes de vegetação deste bioma correspondiam a apenas 51,2%, sendo que, neste mesmo período, o bioma perdeu 7,5% de sua área. De acordo com o WWF, o Cerrado, diferentemente da Amazônia, Mata Atlântica e Pantanal, não recebeu da Constituição Federal o status de “Patrimônio Nacional”, tornando a conservação de sua biodiversidade uma tarefa difícil. A produção de carvão vegetal também é uma ação degradante neste domínio.

Atitudes de prevenção: O lançamento em 2008 do Programa de Monitoramento dos biomas brasileiros pelo IBAMA e MMA visa compreender quais são as áreas críticas de desmatamento deste e de outros biomas. A implantação da operação Corcel Negro ocorreu em 2009, pelo IBAMA, que fiscaliza a produção, transporte e destino da produção vegetal. O MMA lançou em setembro 2010 o PPCerrado que é o Plano de Ação para Prevenção e controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado que busca promover a conservação, restauração, a recuperação e o manejo sustentável do bioma, sobretudo nas áreas que sofrem mais pressão

5.3. MATA ATLÂNTICA

Problemas: Historicamente é o bioma que foi mais degradado desde a colonização europeia. Como sua localização é próxima, as áreas litorâneas do país coincidem com a ocupação populacional promovida pelos portugueses. Atualmente, cerca de 70% da população brasileira reside em áreas que eram de Mata Atlântica. Estima-se que há apenas 7% da cobertura original vegetal deste bioma. Diversas ações causam sérios impactos ambientais negativos à Mata Atlântica e dentre estas é possível destacar: as atividades portuárias, agrícolas (silvicultura principalmente), industriais e turísticas. Com relação aos portos o Projeto do Complexo Porto Sul em Ilhéus – Bahia e o Estaleiro Atlântico Sul, no Porto de Suape – Pernambuco. O primeiro compreende um polêmico projeto intermodal de transportes que articulará a Ferrovia Oeste-Leste (que irá conectar Tocantins a Bahia) para escoar via Porto Sul os minérios extraídos no município de Caetité – Bahia. O principal problema é a área do terminal de cargas que coincide com a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) reconhecida pela UNESCO e está sendo o principal motivo de conflitos entre ambientalistas e desenvolvimentistas. Este empreendimento provavelmente irá impactar negativamente nos recifes de corais, na rota das baleias e no turismo. Já no Porto de Suape, os problemas ocorrem em áreas

de manguezais que são biomas associados à Mata Atlântica e a construção de infraestruturas auxiliares ao porto está degradando este ambiente importante para a manutenção da biodiversidade existente. No Espírito Santo e no Sul da Bahia as espécies deste bioma servem como matéria-prima para a indústria de papel e celulose. As construções de complexos hoteleiros, a intensidade do processo de urbanização e especulação imobiliária ao longo do litoral também contribuem para a degradação dos manguezais.

Atitudes de prevenção: Desde o estabelecimento do SNUC (Sistema Nacional de Unidade de Conservação), a Mata Atlântica é o bioma brasileiro que possui o maior quantitativo destas unidades: 860 que estão distribuídas entre Parque Nacional, Estadual, Monumento Natural, Estação Ecológica RPPN (Reserva Particular de Patrimônio Natural), ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico) e APA (Área de Proteção Ambiental). A instituição dessas unidades pode auxiliar na contenção da devastação ambiental deste bioma, porém não são suficientes para a diminuição considerável ou sensibilização da população com relação a importância da Mata Atlântica. Desde 2006, também há o Plano de Monitoramento e Controle da Mata Atlântica que, através de imagens de satélites, conseguem visualizar em que locais estão ocorrendo desmatamentos e, com isso, intervir para controlar a devastação.

5.4. CAATINGA

Problemas: Devido a sua configuração paisagística há uma crença de que a Caatinga pode suportar qualquer impacto ambiental negativo. Este Bioma é importante para a manutenção do ciclo ecológico das áreas semi-áridas do nordeste. Com o advento da **Revolução Verde**, técnicas de irrigação foram difundidas e implantadas nas áreas próximas aos rios mais extensos. Como consequência disso, é possível citar a salinização do solo e alguns fatores regionais contribuem para este fenômeno acontecer como a ocorrência de solos rasos e a intensa evaporação da água provocada pelas altas temperaturas. De acordo com o levantamento do MMA e IBAMA em 2008, a Caatinga possuía apenas metade da sua cobertura vegetal e o principal motivo do desmatamento da mata nativa é a produção de lenha que alimenta as olarias (fábricas de produção de cerâmicas) e siderúrgicas instaladas na zona compreendida pelo Bioma.

Atitudes de prevenção: A Caatinga também está inserida no Programa de Monitoramento dos biomas brasileiros

pelo IBAMA e MMA desde 2008. Este advento possibilita a identificação das áreas de ocorrência do desmatamento e pode intervir para mitigar os impactos ambientais. No levantamento de 2008, foi identificado que Bahia e do Ceará são os estados que possui mais áreas desmatadas deste bioma. Desde então, foi lançado o “Projeto de Conservação e Gestão Sustentável do Bioma Caatinga nos Estados do Ceará e Bahia” também conhecido como “Projeto Mata Branca” que é uma parceria entre os estados supracitados com o Banco Mundial (BIRD) para fomentar atividades que não degradem a Caatinga. Dentre as atividades estimuladas em alguns municípios destes estados, é possível citar a criação apícola, os quintais produtivos que cultivam hortaliças.

GLOSSÁRIO

Biosfera: O termo designa o conjunto de áreas do planeta Terra onde existe vida. Apesar da crença de que há vida em todas as partes do globo, isto não se concretiza, sobretudo em áreas onde há ocorrência de temperatura extremas (seja calor ou frio).

Enclave fitogeográfico: Manchas de ecossistemas típicos de outras áreas, porém localizadas no interior de domínio de natureza distinto.

Evapotranspiração: É o processo de transferência da água para atmosfera por evaporação da água do solo e da vegetação úmida e por transpiração das plantas.

Hotspot: área com pelo menos elevada quantidade de biodiversidade com ampla variedade de espécies endêmicas de plantas.

Paleoclimático: Eventos climáticos pretéritos.

Paleoecológicos: Eventos ecológicos pretéritos.

Projeto Radambrasil: Projeto do Governo Federal organizado pelo Ministério de Minas e Energia no qual imagens de radar eram obtidas e este levantamento possibilitou diversos estudos integrados do meio físico e biótico de áreas abrangidas pelo Projeto.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N.; **Domínios de Natureza do Brasil:** Potencialidades Paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AB'SABER, A. N.; **Provincias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. Geomorfologia,** São Paulo, 20. 26 p, 1970.

AYOADE, J. O.; **Introdução à climatologia para os trópicos.** 7ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001

BOLIGIAN, L.; ALVES, A.; **Geografia: espaço e vivência.** Volume único: ensino médio. São Paulo: Atual, 2004

COELHO, M. A.; **Geografia do Brasil.** São Paulo: Moderna, 1998.

GONÇALVES, Carlos Walter. **O desafio ambiental.** Rio de Janeiro: Record, 2004.

GUERRA, A. J. T.; **Dicionário geológico-geomorfológico.** São Paulo: Bertrand Brasil, 2003.

MONTEIRO, C. A. F. (orgs); **Clima Urbano.** São Paulo: Contexto, 2003

MOREIRA, J. C.; SENE, E.; **Geografia: volume único – ensino médio.** São Paulo: Scipione, 2005

MOREIRA, R. **Para onde vai o pensamento geográfico?** Por uma epistemologia crítica. São Paulo: Contexto, 2008.

MOTA, F. S.; **Meteorologia agrícola.** São Paulo: Nobel, 1929

SILVA, B.C.N... [et al]... **Atlas Escolar Bahia: espaço geo-histórico e cultural.** 2. Ed. João Pessoa: Grafset, 2004.

TAMDJIAN, J. O.; MENDES, I. L. **Geografia geral e do Brasil: estudos para a compreensão do espaço: ensino médio.** Volume único James & Mendes. – São Paulo: FTD, 2005.

TRICART, J.; **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

Wikipédia. **Humidade: efeitos sobre aparatos eletrônicos.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Humidade#Efeitos_sobre_aparatos_eletr.C3.B4nicos> Acessado em 17 mar 2011

ATIVIDADES

01. (UESB 2010.2). A Amazônia ocupa uma área tão vasta que somente a sua parte brasileira é sete vezes maior que a área da França e só a ilha de Marajó, que se encontra encaixada dentro da enorme embocadura do rio, é maior que alguns países, como a Suíça, a Holanda ou a Bélgica. (BRANCO, 1995, p. 15).:



Sobre a Região Amazônica, destacada no mapa e no texto, é correto afirmar:

- O relevo é constituído exclusivamente por planícies formadas pela abrasão marinha, no Período Cenozóico.
- A vegetação, na várzea, varia, desde as formações características dos manguezais até os igapós, que são matas peculiares à região.
- A abundância da vegetação rasteira é uma peculiaridade da Amazônia, cujo solo se assemelha a um tapete.

- d) A fauna é mais rica em animais herbívoros do que em insetos, devido à abundância de alimentos.
- e) O clima é o tropical típico, sujeito à atuação da MTC durante todo o ano.

02. (UEFS 2009.2). Um dos maiores reservatórios de água do mundo já foi visto como um imenso mar de água doce na América do Sul, com capacidade quase inesgotável e potencial para abastecer a população brasileira por cerca de 2500 anos. Agora novos estudos feitos mostram que pontos de difícil acesso e a existência de água salobra ou quente vêm reduzindo o volume que realmente pode ser usado pelo homem. Além disso, o consumo excessivo em certas regiões já ameaça sua manutenção.

O manancial descrito no texto corresponde

- a) à Bacia do Prata, cujos rios nascem em território brasileiro e drenam os países platinos.
- b) à Bacia Amazônica, considerada a maior bacia hidrográfica do mundo, abrangendo áreas de outros seis países sul-americanos.
- c) ao Aquífero Guarani, que se estende pelo Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai e onde a maior parte da água está confinada sob rochas de basalto.
- d) aos Lençóis Maranhenses, situados numa área de grande pluviosidade e polos industriais que ameaçam contaminar esse reservatório.
- e) à Bacia do Paraná, essencialmente planáltica, ocupando o primeiro lugar em potencial hidrelétrico no país

03. (UNEB 2008). A construção do chamado complexo hidrelétrico do Madeira, projetado pelo consórcio Furnas/Odebretch está orçada em 20 bilhões de reais e pretende gerar 6.450 megawatts, pouco mais da metade da potência da usina hidrelétrica de Itaipu, a maior do mundo em operação. As usinas foram planejadas para aproveitar a força das corredeiras naturais de Santo Antônio e Jirau, distantes de Porto Velho a seis e 150 quilômetros, respectivamente. Uma área de 217 quilômetros quadrados será inundada. (RIOS, 2007).

A partir do texto e dos conhecimentos sobre os recursos hídricos brasileiros, pode-se afirmar:

- a) A construção da hidrelétrica no rio Madeira faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e deverá ser vital para a expansão da produção de energia na Região Norte, que hoje é suprida, apenas, por usinas termelétricas.
- b) A usina hidrelétrica de Itaipú é fruto de um consórcio entre o Brasil e o Uruguai.
- c) A Bacia Amazônica possui o maior potencial disponível para a geração de energia do país.
- d) O rio Amazonas é o maior rio do mundo e sua nascente nos Andes é tipicamente pluvial.
- e) O rio São Francisco, por ser um rio de planície, favorece a exploração do seu potencial hidrelétrico, razão pela qual a maior usina hidrelétrica do país foi construída na sua bacia.

04. (UEFS 2009). A importância do clima para tudo que existe na Terra é tão grande, que ele foi considerado pela ONU, em 1989, patrimônio da humanidade.

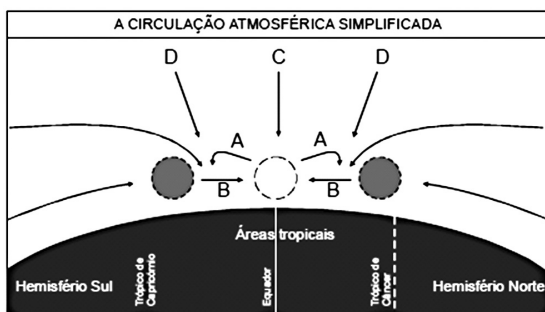
Com base nos conhecimentos sobre a influência dos elementos e fatores climáticos nas diversas regiões do globo, pode-se afirmar:

- a) A baixa umidade relativa do ar no semi-árido brasileiro, resulta da constante penetração da mTc durante o ano.
- b) As áreas de baixa pressão situadas no oceano Índico, durante o verão, são submetidas a um longo período de chuvas.
- c) A altitude é fator amenizador da temperatura nas zonas polares do globo, porque o balanço energético da radiação solar é positivo.
- d) As zonas de baixa latitude, por serem de elevada temperatura e pressão, não influenciam na circulação geral da atmosfera, apenas determinam os subtipos climáticos.
- e) A Região Norte do Brasil é controlada pela mEc e influenciada, no inverno, pela mPa, a qual acarreta queda brusca da temperatura, ocasionando o fenômeno da friagem.

05. (UEFS 2010.1). A análise do esquema a seguir e os conhecimentos sobre massas de ar e ventos permitem afirmar:

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

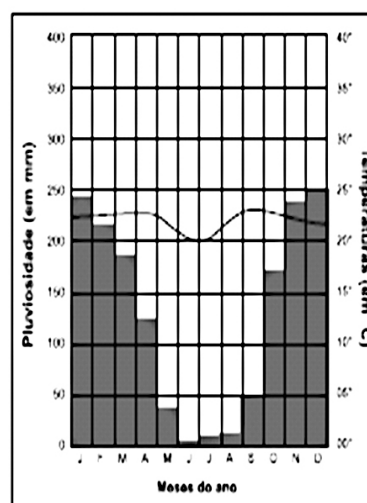
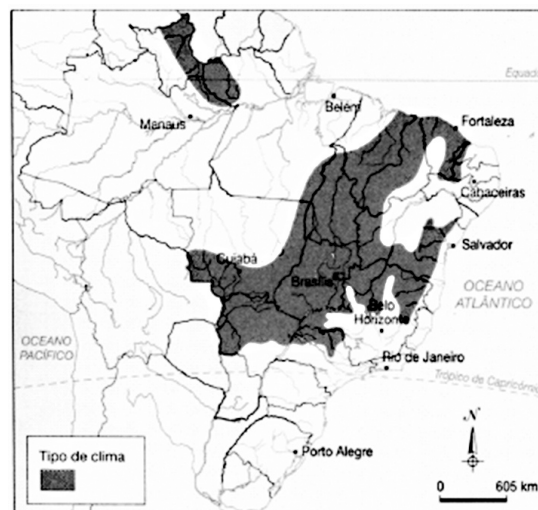


- Entre a zona de baixa latitude e a de média e alta latitude, ocorrem trocas térmicas, e as qualidades de origem das massas de ar chegam alteradas.
- Os movimentos das massas de ar e dos ventos resultam da distribuição desigual de energia solar nas diferentes latitudes.
- As massas de ar, na circulação atmosférica, entram em contato entre si, sendo essa zona de contato sempre marcada por forte estabilidade atmosférica.
- Os ventos alísios e contra-alísios, indicados por A e B, respectivamente, são ventos periódicos, que sopram do hemisfério Norte e do hemisfério Sul para a zCIT.
- As áreas quentes e de baixa pressão atmosférica, representadas por C, são receptoras de massas de ar e ventos, e recebem o nome de áreas ciclônicas.

06. (UEFS 2010.1). Considerando-se os conhecimentos sobre climas brasileiros, pode-se afirmar que a alternativa que identifica corretamente o clima e suas características e distribuição espacial é a:

- Clima equatorial — predomina na Amazônia Oriental e é influenciado pela mEa, durante o inverno.
- Clima tropical — abrange uma vasta área do país e apresenta verões quentes e úmidos e invernos secos.
- Clima tropical semiárido — abrange o interior do Nordeste e se caracteriza pelas maiores amplitudes térmicas anuais do país.
- Clima litorâneo úmido — abrange todo o litoral brasileiro, caracteriza-se por chuvas concentradas na primavera e pela ocorrência de chuvas orográficas em todos os estados litorâneos, durante todo o ano.
- Clima subtropical úmido — ocorre no interior da Região Sul e é controlado, durante todo o ano, pela mPa.

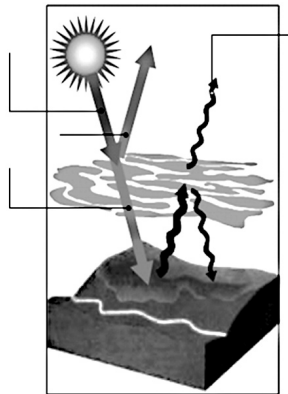
07. (UEFS 2010.2).



Com base no mapa, no climograma e nos conhecimentos sobre climas do Brasil, é correto afirmar que o tipo de clima apresentado corresponde ao conhecido como:

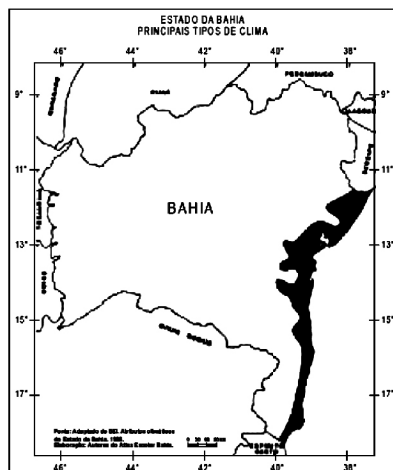
- tropical.
- equatorial.
- semiárido.
- tropical de altitude.
- subtropical.

08. (UESC 2006). A partir da análise da ilustração e dos conhecimentos sobre problemas ambientais, causas e consequências, pode-se concluir:



- Os principais gases responsáveis pelo efeito estufa são o hélio e o nitrogênio decorrentes da combustão dos combustíveis fósseis.
- O Protocolo de Kyoto, que obrigou os países do Terceiro Mundo a reduzir a poluição atmosférica, é responsável pela diminuição do aquecimento global verificado nas últimas décadas.
- O efeito estufa é mais sentido nas áreas mais tórridas do planeta, já que esse fenômeno consiste em bloquear a passagem dos raios ultravioleta para a atmosfera em regiões com temperaturas médias elevadas.
- As principais consequências do efeito estufa são a diminuição do nível das águas dos oceanos, devido à intensa evaporação provocada pelo aumento da temperatura do planeta e pela alteração do ciclo hidrológico.
- A emissão de gases na atmosfera, na década de 90 do século passado, declinou, até certo ponto, porque os países do Leste Europeu e da ex-União Soviética desaceleraram seu crescimento industrial, fechando muitas indústrias.

09. (UESC 2007). Sobre o clima da região destacada no mapa, é correto afirmar:



MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

- Essa região registra a maior amplitude térmica do Brasil.
- As precipitações pluviométricas de Salvador, Canavieiras e Ilhéus são do tipo orográfico durante todos os meses do ano.
- O clima é do tipo tropical com temperaturas médias de 18°C, sofrendo influência da mPa, durante todo o ano.
- As temperaturas mais altas da região são registradas em Ilhéus e as mais baixas, no município de Itapetinga.
- Os índices pluviométricos registrados são os mais altos da Bahia, com chuvas concentradas no inverno e no outono.

10. (UFBA 2007 – 1ª fase). Nos anos 70, milhares de pessoas na África subsaariana morreram vítimas da seca. A tragédia, resultado da expansão do deserto, confirma os desequilíbrios ambientais e fez com que a ONU estabelecesse compromissos de combate à desertificação. Uma das medidas adotadas pela organização foi a designação do dia 17 de junho como o “Dia Mundial de Luta contra a Desertificação e a Seca”. No Brasil, segundo os levantamentos realizados pelo PNUMA — Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente —, já há sinais de desertificação, especialmente nos estados nordestinos. No Rio Grande do Sul, o desmatamento e as práticas agropastoris, que desgastam e empobrecem o solo, vêm contribuindo para o aceleração do processo de formação de grandes planícies arenosas. (CHU, 2006, p. 11).

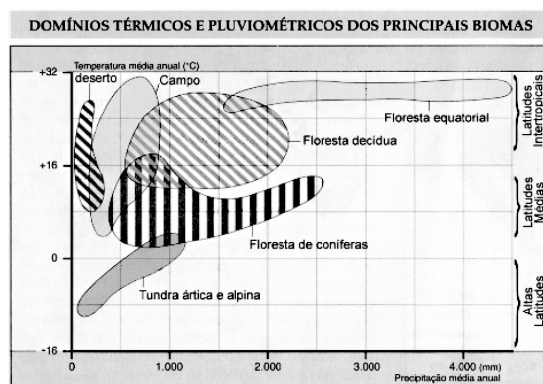
Considerando-se as informações do texto e os conhecimentos sobre os impactos da seca e o processo de desertificação no mundo e no Brasil, pode-se afirmar:

- A seca é um evento natural de extrema gravidade, está relacionada a fenômenos atmosféricos, ocorre com maior frequência nas regiões tropicais — embora possa acontecer em outras áreas do planeta — e afeta maior número de pessoas do que os furacões, os tsunamis e os terremotos, entre outros fenômenos.
- A desertificação, em qualquer parte do globo, resulta de um processo interativo entre a sociedade e a natureza, sendo que os mecanismos naturais — que respondem por grandes extensões de terras áridas — atuam lentamente, enquanto a ação antrópica ocorre em períodos mais curtos e em escala espacial menores.
- As atividades exploratórias descontroladas — a exemplo do desmatamento, do superpastoreio e da mineração — tornam as áreas semi-áridas e semi-úmidas do pla-

neta mais vulneráveis à desertificação.

- (08) A tragédia da seca na África se deve às formas predatórias utilizadas, desde a Antigüidade, pelas populações africanas, rurais e urbanas, para a exploração do solo em suas práticas agrícolas e pastoris.
- (16) A implantação recente, por empresas agrícolas, de monoculturas de algodão e de amendoim e as mudanças climáticas responsáveis pelo aumento de pluviosidade registrado nas três últimas décadas contribuíram para impedir a continuidade do processo de desertificação no sudeste do Sahel.
- (32) O longo processo de ocupação e as práticas incorretas de exploração e de uso do solo têm sido detectadas como causas determinantes das secas que assolam o Nordeste brasileiro desde o século passado.
- (64) A incidência das secas no interior do Nordeste, entre os séculos XIX e XX, concorreu, em parte, para ampliar a devoção das populações locais a santos e beatos, como forma de encontrar soluções místicas para as suas necessidades e infortúnios.

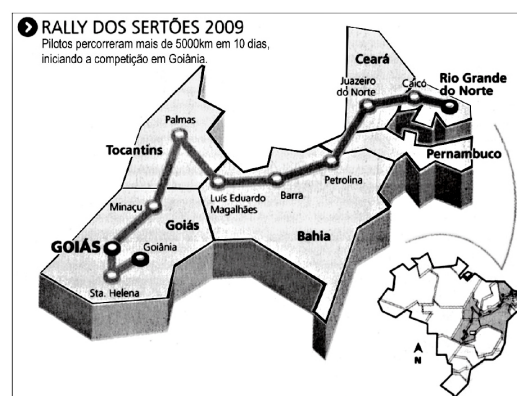
11. (UFBA 2009 – 1ª fase). A diversidade climática da Terra se traduz em uma ampla gama de tipos de solos e de paisagens vegetais, de aspecto geral contínuo, assinalando as áreas de abrangência dos biomas. [...] As temperaturas médias e a amplitude térmica, a pluviosidade média e a distribuição das chuvas definem limites naturais à expansão das espécies e, portanto, são elementos fundamentais à compreensão dos grandes domínios fitogeográficos do planeta. (MAGNOLI; ARAÚJO, 2000. p. 63).



A leitura do texto, a análise da ilustração e os conhecimentos sobre as interrelações entre o clima e a vegetação e a distribuição das grandes paisagens vegetais do planeta permitem afirmar:

- (01) A disposição dos grandes domínios climáticos e suas repercussões sobre a vegetação expressam o efeito da zonalidade na distribuição geográfica das espécies do planeta.
- (02) Temperaturas superiores a 24°C e precipitações anuais acima de 2000mm caracterizam os ambientes quentes e superúmidos nas baixas latitudes, onde predominam as formações arbóreas do tipo latifoliada.
- (04) O ambiente desértico e as formações vegetais do tipo “tundra” compartilham níveis baixos de chuvas, mas distinguem-se completamente em relação às médias térmicas e à posição zonal.
- (08) As formações vegetais do tipo “decíduas” localizam-se nas áreas de transição entre os domínios temperado e polar, sendo a sua principal característica a perenização de suas folhas, face aos altos índices térmicos e pluviais.
- (16) A floresta boreal de coníferas — ou taiga — é encontrada principalmente no Hemisfério Sul devido à posição longitudinal dos continentes, onde apresentam maior continuidade espacial na faixa de transição entre os climas polar e tropical.
- (32) Os desertos, em latitudes tropicais, apresentam grandes amplitudes térmicas diárias e precipitações muito baixas, sendo a falta de umidade um fator limitante para o desenvolvimento das espécies.
- (64) As áreas de transição caracterizadas, na ilustração, pela superposição de domínios, apresentam uma vegetação mediterrânea típica — o Chaparral — constituída, predominantemente, por espécies latifoliadas adaptadas ao período chuvoso.

12. (UFBA 2010).



Com base na ilustração e nos conhecimentos sobre as regiões brasileiras, é correto afirmar:

- (01) A rota estabelecida para a competição abrangeu duas regiões do país, passando por ambientes tropicais com a presença de formações vegetais do tipo cerrados, araucárias, pradarias inundáveis, restingas e pequenas áreas de formações xerófitas.
- (02) A competição aconteceu, em toda sua extensão, em áreas onde é possível identificar e seguir as trilhas outrora percorridas pelos colonizadores europeus que buscavam minerais e pedras preciosas.
- (04) A área percorrida pelos participantes no setor oeste e no vale do São Francisco tem sofrido uma significativa redução da biodiversidade, provocada pela remoção da cobertura natural, pela contaminação dos recursos hídricos e consequente erosão acelerada do solo.
- (08) O trecho do percurso inserido no semiárido oferece grandes possibilidades de investimentos econômicos, sobretudo porque é uma região tradicional da cultura da soja e geograficamente beneficiada pela proximidade de mercados consumidores.
- (16) A rota percorrida integralmente pelos participantes engloba seis grandes setores intrarregionais, com paisagens e atividades econômicas distintas: a Chapada dos Guimarães, o Meio Norte, a Chapada Diamantina, o Sertão, o baixo curso do rio São Francisco e a Zona da Mata.
- (32) As unidades da federação que foram incluídas no percurso possuem enormes desigualdades nos planos sociais e de extensão territorial, o que motivou o desmembramento de um dos estados, justificado por questões de ordem essencialmente política e socioeconômica.
- (64) A maior parte da área que envolve a competição é caracterizada pelas baixas densidades demográficas, economia baseada no extrativismo mineral e vegetal — látex, açaí, carnaúba e madeira —, agropecuária do tipo intensiva, praticada em latifúndios cuja produção visa à exportação.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

13. (UEFS 2009.1).

Domínios Morfoclimáticos	Fatores de degradação	Impactos ambientais
I	- Agropecuária - Produção de carvão vegetal, de escora para construção civil e de lenha;	- Assoreamento e poluição dos rio - Compactação do solo - Invasão de reservas indígenas
II	- Pastoreio - Prática Agrícola itinerante - Produção de carvão vegetal	- Desertificação - Salinização do solo

No quadro, I e II correspondem, respectivamente, ao domínio morfoclimático

- Pantanal e Campos.
- Amazônico e Pradarias.
- Cerrado e Caatinga.
- Matas galerias e Manguezais.
- Araucária e Campanha gaúcha.

14. (UEFS 2010.1).



É o bioma brasileiro que mais sofreu por causa da ocupação humana e se constitui o segundo hotspot nacional,

cuja vegetação some à medida que avançam a pecuária e as grandes plantações de soja.

O texto descreve o bioma indicado no mapa por

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

15. (UEFS 2010.1). Dois terços da população mundial, em 2025, não terão acesso à água potável, se nada for feito para evitar a escassez. (DOIS..., 2008, p. 190).

Sobre a questão da água, é correto afirmar:

- a) A distribuição desigual da água e a sua má qualidade, pela contaminação, são fatores que têm provocado conflitos no continente africano.
- b) A atual legislação brasileira reconhece os vários usos da água e determina que a prioridade desse uso deverá ser o abastecimento das usinas fornecedoras de energia elétrica.
- c) A indústria é a atividade que mais consome recursos hídricos no planeta, pois, sozinha, representa cerca de 70% do consumo total de água doce.
- d) O estresse hídrico resulta da poluição das águas continentais subterrâneas e superficiais, independente de sua desigual distribuição natural.
- e) O Brasil é o único país do mundo cuja distribuição dos recursos hídricos é equilibrada, porque os rios que cortam o país carregam mais da metade do total de água doce superficial do planeta

16. (UEFS 2010.1). Constitui-se um importante fornecedor de nutrientes para a vida marinha costeira, pois a presença de seres decompositores em seu meio é reduzida. Esse ecossistema, com o intenso processo de urbanização e de especulação imobiliária, tem sido sistematicamente destruído.

Em relação à vegetação do ecossistema descrito, é correto afirmar que ele apresenta

- a) grande biodiversidade, com espécies herbáceas, arbustivas, xerófitas e caducifólias.
- b) florestas homogêneas, aciculifoliadas e de coníferas, com predomínio de madeira mole.
- c) três degraus de vegetação, tendo por base os níveis altimétricos, com espécies latifoliadas, higrófilas e perenes.

- d) plantas de raízes aéreas e pneumatóforas, troncos finos e pequena altura, classificadas como halófilas.
- e) espécies das florestas, dos campos e dos cerrados e, nas áreas mais secas, a paisagem é semelhante à da caatinga.

17. (UEFS 2011.1). A água doce é um bem extremamente precioso: corresponde a apenas 2,5 % do volume da hidrosfera. E, para felicidade geral da nação, o Brasil é bastante privilegiado na distribuição desse bem de todos: nosso território concentra mais de 10% da água superficial disponível para consumo no mundo. Toda essa caudalosa riqueza está espalhada pelos milhares de rios que percorrem o país. [...] Uma característica importante é o predomínio de rios de planalto, o que permite bom aproveitamento hidrelétrico. (TERRITÓRIO..., 2009, p. 38).

A bacia hidrográfica que mais se destaca nesse aproveitamento hidrelétrico é a do

- a) Paraguai.
- b) Paraná
- c) Amazonas.
- d) Paraguaçu
- e) São Francisco.

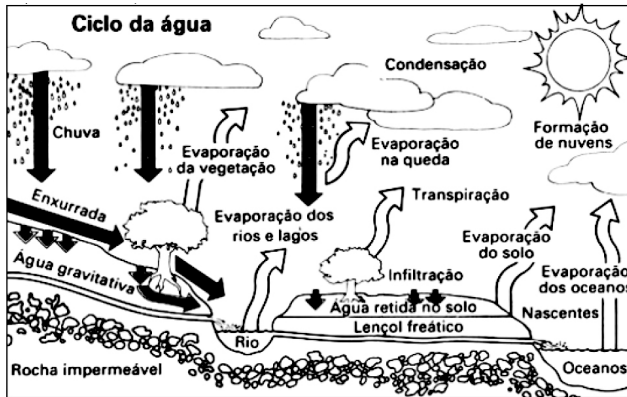
18. (UEFS 2011.1). Identifique as afirmativas verdadeiras. Sobre a vegetação brasileira, pode-se afirmar:

- I. As florestas da Região Amazônica podem ser incluídas em três grupos: as matas de terra firme, as matas de várzeas e os igapós.
- II. As formações florestais latifoliadas compõem-se de espécies com folha pontiagudas, adaptadas às altas temperaturas e à grande umidade.
- III. O Brasil apresenta dois grandes domínios de formações vegetais abertas e semiabertas, as caatingas e os cerrados, que ocupam uma diagonal de climas mais secos, percorrendo o país do Nordeste ao Pantanal, passando pelo Brasil Central.
- IV. Os pampas estão situados na porção centro-norte do Rio Grande do Sul, formando uma enorme região de planaltos recobertos por manchas de campos, área típica para a

A alternativa que indica todas as afirmativas verdadeiras é a

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.

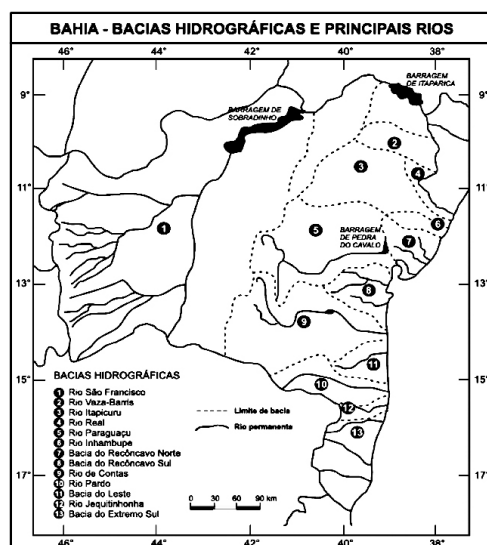
- d) II e IV.
e) III e IV.
19. (UESC 2009).



A análise da ilustração, aliada aos conhecimentos sobre o ciclo da água, permite afirmar:

- a) A distribuição da energia proveniente do Sol se processa de forma homogênea em todo o planeta.
b) O escoamento superficial da água é responsável pela sedimentação do solo e pelo abastecimento dos rios.
c) O ciclo da água não está intimamente relacionado ao ciclo energético da Terra, uma vez que independe da distribuição de calor na superfície do planeta.
d) A quantidade de água absorvida pelo solo depende de fatores diversos, como a declividade e a permeabilidade da superfície.
e) A presença da vegetação diminui a permeabilidade do solo porque o húmus existente, que é derivado da decomposição das folhas, provoca sua compactação.

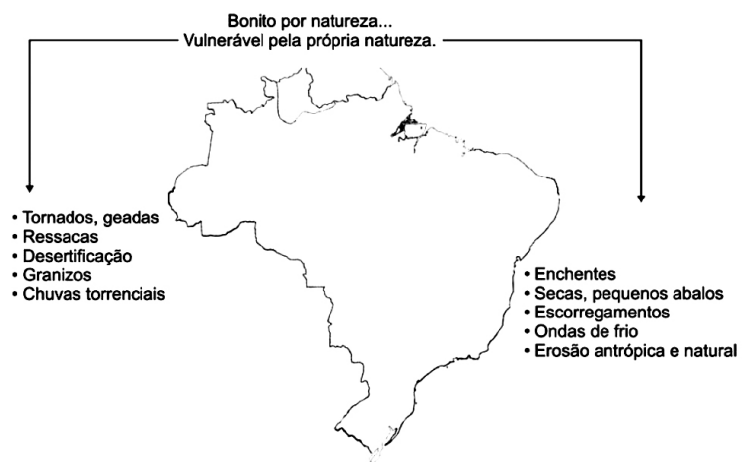
20. (UESC 2009).



A partir da análise do mapa e dos conhecimentos sobre as bacias hidrográficas da Bahia, é correto afirmar:

- a) Os rios que formam as principais bacias hidrográficas da Bahia possuem drenagem arceica, regime misto e são todos de planície.
b) As bacias do rio de Contas, Paraguaçu e Itaipicuru possuem um percurso em direção oeste e desembocam na baía de Todos os Santos.
c) O rio Paraguaçu atravessa apenas uma zona climática do Estado e, no seu curso médio, corre por uma grande planície.
d) O rio São Francisco, na Bahia, atravessa áreas de clima semi-árido, favorece a agricultura, é tipicamente de planalto e tem um alto poder hidrelétrico.
e) O rio Real, divisa geográfica natural entre a Bahia e Sergipe, corta terras de clima tropical úmido, que lhe confere um regime perene, e possibilitou a construção do maior açude existente na Bahia.

21. (UFBA 2011).



Reconhecido internacionalmente por suas belezas naturais, o Brasil, nas últimas décadas, vem sendo atingido, cada vez mais, por inúmeros desastres naturais de grande intensidade.

Com base na ilustração, nas informações e nos conhecimentos sobre os aspectos ambientais do país, é correto afirmar:

- (01) A Região Sul é a mais susceptível à maior diversidade e frequência de desastres naturais, ao longo de quase todo o ano, em função da sua posição latitudinal, estando localizada entre dois ambientes zonais bem distintos.

- (02) A grande extensão territorial do país permite constatar, em um só dia e simultaneamente, contrastes, como ondas de frio e de calor excessivos, entre o norte e o sul, e geadas e grandes ressacas, entre o leste e o oeste, respectivamente.
- (04) A forma de relevo exuberante, recoberto por araucárias, representada pelos conjuntos serranos da Mantiqueira, do Mar e da Chapada Diamantina, que integram o cenário paisagístico do país, é denominada de domínio morfoclimático das superfícies interplanálticas.
- (08) As mudanças repentinas produzidas pelo clima, principalmente no verão, podem deixar grande rastro de destruição para a sociedade, a exemplo dos tornados, que são formados a partir da elevação acentuada da pressão atmosférica, fazendo com que o vento passe a desviar-se de si mesmo.
- (16) A maioria dos rios brasileiros é de regime fluvial austral, o que reflete diretamente na variação dos seus débitos, a exemplo dos rios da Região Centro-Oeste que, no verão, apresentam grandes enchentes que provocam inundações nas áreas ribeirinhas.
- (32) A ocupação desordenada nas áreas urbanas de relevo acidentado tem propiciado a ocorrência de escorregamentos nas encostas íngremes, mesmo em dias posteriores às fortes chuvas.
- (64) O processo de desertificação que se instalou, nas últimas décadas, por todo o semiárido brasileiro, revela, acima de tudo, a gravidade de um problema ambiental que foi imposto pela natureza, em que os sintomas ganham dimensões drásticas no plano socioeconômico da região.
- des, tornam-se muito frias, formando inúmeras banquisas, que dificultam a navegação.
- (02) O movimento das correntes marinhas superficiais é extremamente influenciado pela ação dos ventos, que passam a deslocar grandes volumes de água em direção contrária ao movimento de rotação da Terra, principalmente nas latitudes intertropicais.
- (04) O movimento das marés ocorre em um só ciclo diário, de subida e descida do nível das águas oceânicas, causado pela passagem momentânea da lua sobre cada paralelo do globo, ocorrendo, assim, em um só dia, uma enchente e uma vazante, separadas pela preamar.
- (08) As últimas décadas vêm sendo caracterizadas pelo intenso processo de poluição dos oceanos, resultante dos derrames de petróleo, da ruptura de oleodutos e de lançamentos de canais efluentes, que alteram o ecossistema marinho, com reflexos no setor pesqueiro.
- (16) A atmosfera reage aos impulsos do oceano e vice-versa, ou seja, sobre as grandes massas de águas frias a pressão atmosférica acima delas é menor, originando os furacões.
- (32) O fenômeno El Niño possui extrema interação com o oceano, e seus reflexos são manifestados em diversas partes do planeta, provocando secas ou chuvas em excesso e afetando a economia de vários países.
- (64) O efeito da maritimidade atribuído ao clima e conjugado às influências de correntes marinhas quentes proporciona a formação de áreas desérticas, na maioria dos continentes em sua porção oriental.

22. (UFBA 2011). O oceano é uma enorme máquina térmica. O sol aquece-o nas zonas tropicais e o calor assim armazenado na água é restituído à atmosfera nas latitudes mais elevadas, o que o arrefece. É deste modo que se produzem as correntes oceânicas, [...] transporta igualmente as substâncias dissolvidas na água, tais como o sal ou o carbono. [...] O sistema oceano-atmosfera apresenta todas as características de um sistema interligado: o oceano reage às variações dos seus impulsos, mas com a sua dinâmica própria; por reflexo, estas variações afetam a atmosfera. (MINSTER, 1994, p. 11-75).

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos sobre os oceanos e suas características, é correto afirmar:

- (01) As águas oceânicas são bem mais aquecidas nas altas latitudes e, à medida que migram para as baixas latitu-

GABARITO

01. e	12. 04, 32
02. c	13. c
03. e	14. b
04. e	15. a
05. c	16. d
06. b	17. b
07. a	18. b
08. e	19. d
09. b	20. d
10. 01, 02, 04, 64	21. 01, 16, 32
11. 01, 02, 04, 32	22. 02, 08, 32

A CONSTRUÇÃO DO MUNDO MODERNO

PERÍODO COLONIAL NO BRASIL

Após a morte de Mem de Sá em 1572, a colônia foi dividida em dois governos gerais, tendo como sede do Governo Geral do Norte a cidade de São Salvador com d. Luis de Brito como governador, e como sede do Governo Geral do Sul a cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, sendo seu governador d. Antônio de Salema. Posteriormente ocorreu a reunificação sendo designado apenas um governador, que seria Lourenço da Veiga.

Formação Econômica do Brasil

Após a primeira fase de exploração da costa brasileira, Portugal passou a, efetivamente, “colonizar” o território conquistado. Como não encontrou metais preciosos imediatamente após a conquista, a coroa lusitana tratou de buscar uma alternativa que fosse lucrativa e que garantisse a efetiva posse do território, por meio do povoamento e da exploração do solo. O fato de já haver uma experiência da cultura açucareira no Mediterrâneo e em algumas Ilhas do Atlântico, levou Portugal a planejar o desenvolvimento do cultivo da cana-de-açúcar no território brasileiro. Nessa época o açúcar já estava se tornando um produto bem apreciado na Europa e, portanto, seu valor aumentava constantemente.

Dessa maneira, podemos dizer que os primeiros séculos de “colonização” do território brasileiro, sobretudo, a sua área litorânea, foi predominantemente resultado do desenvolvimento da cultura açucareira. Para isso, uma série de medidas foi adotada no sentido de tornar essa economia rentável e viável. A primeira delas foi a intensificação do tráfico de escravos, procedentes da África, um comércio extremamente lucrativo para a coroa portuguesa, para a igreja Católica e para os comerciantes que viviam dessa infame atividade econômica.

Outra ação foi a de buscar recursos para os investimentos na Colônia, pois a implantação dos engenhos, a compra

de escravos, a montagem de toda a estrutura para o funcionamento da economia açucareira, demandava muitas despesas. Um dos grandes parceiros dos portugueses, nesse período, foram os holandeses, os quais não só emprestaram dinheiro aos futuros senhores de engenho, bem como apresentaram como alternativa de transporte do valioso produto, resultado da moagem da cana, as suas possantes embarcações capazes de enfrentar o mar atlântico. Aos holandeses interessava a aquisição do açúcar, pois a Holanda era uma potência econômica que tinha na produção do chocolate uma das suas fontes de riqueza.

Dessa maneira, foi se estruturando uma atividade econômica de grande porte na Colônia que alcançava dimensões internacionais, pois o tráfico de escravos e a atividade açucareira movimentavam milhões de recursos financeiros e envolvia boa parte dos países da Europa. A inicial parceria com a Holanda foi muito cômoda para Portugal, uma vez que este visava, antes de tudo, a garantia da inviolabilidade do “seu território”, por meio do que mais tarde ficaria conhecido como “Pacto colonial”. Esse sistema, que vigorou até o início do século XIX, tinha como princípio a proibição da Colônia estabelecer qualquer tipo de relação comercial com outro país que não Portugal. Hoje, os historiadores já sabem que esse pacto nunca funcionou de modo pleno, pois os colonos sempre encontraram meios de burlar a fiscalização colonial e manter relações clandestinas com outros países. Ademais, como veremos a seguir, a ameaça de “invasão” de outras potências, e mesmo a efetiva ocupação de parte do território por parte delas, sempre colocou em risco o controle absoluto de Portugal sobre o Brasil.

Durante séculos a economia brasileira esteve centrada para a exportação do valioso produto extraído da cana, o açúcar. Isso era resultado da conjugação de três elementos que compunham essa atividade econômica: escravidão, latifúndio e monocultura. Nas grandes fazendas, dispersas pelo Nordeste brasileiro expandia-se lavoura da cana-de-açúcar como

se fosse um grande oceano verde. Damos o nome de *Plantation* ao predomínio de uma atividade agrícola que se estende por uma grande área de um determinado território. No Brasil colonial, a economia de *plantation*, em seus primeiros séculos, foi predominantemente exercida pela cana-de-açúcar. Somente mais tarde é que outras atividades agrícolas, como o café, também ingressariam na pauta de exportação brasileira.

Os historiadores também enfatizam outros aspectos importantes dessa economia colonial. Em primeiro lugar é preciso salientar que a consolidação dessa atividade no Novo Mundo contribuiu para o fortalecimento da nascente economia capitalista no continente europeu, cuja política econômica da época ficou conhecida como Mercantilismo. Em segundo lugar, com base em obras consagradas, a exemplo de Casa-Grande e Senzala, de Gilberto Freire, a estrutura social do Brasil Colonial foi definida como uma sociedade patriarcal, onde grandes senhores de engenho controlavam não somente a economia, mas também a política local e estabeleceram um mandonismo local, submetendo os menos afortunados aos seus ditames.

É de bom alvitre salientar que, paralelo a grande *plantation*, uma série de atividades de menor expressão foram desenvolvidas com o propósito de fornecer produtos essenciais à sobrevivência da população colonial. Dentre essas atividades importantes, podemos citar o cultivo da mandioca, das hortaliças, do feijão, batatas, além da atividade do pescado e da caça de baleia. Como podemos observar, o Brasil não era apenas uma grande fazenda de açúcar. Embora fosse o principal produto na pauta de exportação, a economia açucareira conviveu durante todo o período colonial com outras atividades agrícolas que eram muito importantes para à sobrevivência da população que aqui vivia.

Invasões Estrangeiras no Brasil Português

O Brasil foi alvo de invasões promovidas por **franceses** e **holandeses** entre os anos de 1555 e 1624. Com o objetivo de retomar o controle e posse de suas terras, Portugal promoveu importantes mudanças na vida econômica e na organização política e territorial do Brasil colonial.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

As Invasões Francesas

A costa brasileira não era desconhecida dos navegadores franceses, pois estes já haviam visitado e criado várias feitorias para contrabandear o pau-brasil. Atravessando um período de conflito religioso por volta de 1555, fez com que protestantes franceses perseguidos por católicos do reino buscassem refúgio no Brasil. Os **huguenotes**, como eram conhecidos, liderados por Villegaignon, pretendiam se fixar permanentemente na Baía de Guanabara, ponto do litoral brasileiro que ainda não tinha sido povoado. Instalaram-se nas ilhas Serigipe e Paranapuã, em Urucu-mirim e Laje, denominando essa região de **França Antártica**.

Portugal reagiu a essa invasão designando Duarte da Costa, então governador-geral, para organizar uma campanha contra a invasão francesa pondo fim à França Antártica, não obtendo êxito em nenhuma de suas tentativas. Em 1558, foi substituído por Mem de Sá que deu início a novas campanhas contra os franceses, pedindo ajuda dos jesuítas, dos colonos e de Portugal.

Se aliando aos índios contra os portugueses, “inimigo comum”, os franceses incentivaram a constituição da **Confederação dos Tamoios**, como o objetivo de guerrear contra os portugueses. Entretanto, a guerra entre os índios e os portugueses não chegou a ocorrer, isso porque os jesuítas Manoel da Nóbrega e José de Anchieta firmaram o chamado Armistício de Iperoig pondo fim na aliança dos índios com os franceses.

Em 1563 Portugal envia ao Brasil uma expedição comandada por Estácio de Sá, sobrinho do governador-geral Mem de Sá. Em 1567 após conflitos Estácio de Sá morre, mas os portugueses conseguem a vitória e acabam com a França Antártica.

O fim da França Antártica não significou a expulsão definitiva dos franceses das terras brasileiras. Em 1612, os franceses invadiram o Maranhão e fundaram a **França Equinocial**. Daniel de La Touche, líder dos franceses na nova tentativa, iniciou a formação da cidade de São Luiz que recebeu esse nome em homenagem ao então rei francês Luiz XII.

Em 1615 assim como ocorreu na França Antártica, à tentativa de fundar a França Equinocial fracassou e os franceses foram expulsos do Maranhão.

Invasão Holandesa

O território brasileiro sofreu uma nova invasão, nove anos após a expulsão dos franceses. A **invasão holandesa** em 1624 se deu em um contexto histórico distinto daquele que favoreceu a invasão francesa. Nesse período, Portugal esteve sobre o domínio da Espanha, promovido pela unificação das duas coroas conhecido como **União Ibérica**, que durou até 1640.

Antes desses acontecimentos, Portugal já havia estabelecido relações com comerciantes holandeses, que passaram a financiar a produção açucareira no Brasil e a controlar toda a sua comercialização no mercado europeu. No mesmo período, a Espanha pretendia dominar todo o território dos Países Baixos, na qual a Holanda estava situada, pois a circulação de mercadorias naquela região contribuía significativamente para abastecer os cofres do tesouro espanhol.

Em oposição, em 1581, sete províncias do norte dos Países Baixos, incluindo a Holanda, criaram a República das Províncias Unidas e passaram a lutar por sua autonomia em relação aos espanhóis. Ao incorporar Portugal, e aproveitando-se do seu controle sobre o Brasil, a Espanha impediu que os holandeses continuassem a comercializar o açúcar brasileiro. A Espanha estava tentando sufocar economicamente a Holanda e impedir a sua independência.

Em reação as medidas do império espanhol, a Holanda criou em 1602 a Companhia das Índias Orientais, com grande êxito. Diante do grande sucesso desse empreendimento, os holandeses criaram, em 1621, a Companhia das Índias Ocidentais. Esta ficou encarregada de recuperar o controle do açúcar brasileiro e monopolizar o seu comércio nos mercados europeus.

Em 1624 com uma frota de 26 navios e 500 canhões, os holandeses iniciaram sua primeira invasão no Brasil. Atacaram a cidade de Salvador, na época centro administrativo da colônia. Mas um ano depois de terem chegado, os holandeses foram facilmente expulsos.

Os holandeses em 1630 tentaram uma segunda invasão em Pernambuco, conseguindo conquistar as vilas de Olinda e Recife. Houve combate, mas os invasores holandeses resistiram e estabeleceram o controle de uma extensa parte do litoral brasileiro que ia do Sergipe ao Maranhão. O território conquistado pela Companhia das Índias Ocidentais ficou conhecido como o Brasil - holandês.

O conde João Maurício de Nassau foi nomeado governa-

dor do novo território holandês. Nassau chegou ao Recife em 1637 e governou até 1644, nesse período Nassau procurou estabelecer uma administração eficiente e um bom relacionamento com os senhores de engenho da região. Desse modo, foram colocados à disposição dos proprietários de engenho recursos financeiros, para serem utilizados na compra de escravos e de maquinários para o fabrico do açúcar.

Durante o governo de Nassau, as vilas de Recife e Olinda passaram por um intenso processo de urbanização e melhoramentos que mudaram completamente a paisagem local.

Com o fim do domínio espanhol sobre Portugal, em 1640, o novo rei de Portugal d. João IV, decidiu recuperar o nordeste brasileiro. Esse período coincidiu com o descontentamento dos senhores de engenho do Nordeste diante dos holandeses, principalmente por causa do aumento de impostos e posteriormente o retorno de Nassau a Holanda em 1644, motivado por divergências com a Companhia das Índias Ocidentais.

O levante luso-brasileiro contra o domínio holandês no nordeste brasileiro foi iniciado pelos próprios senhores de engenhos da região durando cerca de dez anos. A expulsão definitiva dos holandeses teve início em junho de 1645, em Pernambuco, através da eclosão de uma insurreição popular conhecida como Insurreição Pernambucana, que teve fim em 1654, tendo libertado o nordeste brasileiro do domínio holandês.

A expulsão dos holandeses do território brasileiro teve um pacto negativo sobre a economia colonial. Durante o período que os holandeses estiveram no nordeste, passaram a conhecer todo o ciclo de produção do açúcar e conseguiram aprimorar os aspectos técnicos e de organização. Quando foram expulsos do Brasil, dirigiram-se para a América Central, mais especificamente as Antilhas. Nas Antilhas montaram uma grande produção açucareira que, em pouco tempo passou a concorrer com o açúcar brasileiro.

LEITURA COMPLEMENTAR

A economia portuguesa

“O renascimento econômico de Portugal e do seu império ultramarino, que todos esperaram que se seguisse à conclusão definitiva da paz com a Espanha e com as Províncias Unidas em 1668-1669, não se materializou de modo algum durante as duas décadas seguintes. A economia portuguesa dependia sobretudo

da reexportação do açúcar e tabaco brasileiros, e da exportação de produtos portugueses – sal, vinhos e frutas – para pagar as importações de cereais, tecidos e outros produtos manufaturados. O valor dessas exportações nunca foi suficiente para pagar o das importações; e a situação da balança de pagamento portuguesa tornou-se cada vez mais crítica com o aparecimento da produção açucareira das Índias Orientais inglesas e francesas que começou a competir com a brasileira, mais antiga.”

BOXER, Charles. *O império marítimo português (1415-1825)*. Lisboa: Edições 70, s/d, p. 155.

Ciclo do Ouro

Com a produção de açúcar pelos holandeses nas Antilhas, houve queda nas exportações brasileiras. Já na segunda metade do século XVII, os engenhos brasileiros estavam em decadência. Era o fim do chamado ciclo da cana-de-açúcar na história econômica do Brasil. Portugal necessitava encontrar outros meios de explorar economicamente a Colônia, uma vez que as rendas obtidas com o Brasil haviam decaído por variadas razões, entre elas as guerras de restauração de Pernambuco, a concorrência com o açúcar produzido pela França, Holanda e Inglaterra e também com a queda do preço do açúcar nos mercados mundiais.

Essa situação só passa a mudar no final do século XVII com a descoberta das primeiras jazidas de ouro na América. Iniciando um novo ciclo de exploração colonial que ficou conhecido na historiografia como “ciclo do ouro”. Essa descoberta se deu, sobretudo, pela presença dos **bandeirantes**, caçadores e comerciantes de nativos que circularam pelo interior do Brasil em busca de índios para escravizar, de escravos fugitivos e que eventualmente descobriram locais ricos em minérios. Esse foi o caso da região que posteriormente ficaria conhecida com Minas Gerais.

O ouro inicialmente encontrado era de “aluvião”, portanto, de fácil obtenção, não exigindo grandes investimentos para sua exploração. Isso acabou provocando uma verdadeira “febre do ouro”, uma corrida intensa, que atingiu setores diversos da colônia e da metrópole. Como essa era uma região onde a presença da Coroa era tímida, os portugueses paulistas reivindicaram o monopólio sobre a exploração entrando em choque com outros grupos de portugueses de outras regiões, os **emboabas**, como ficaram conhecidos, gerando vários conflitos armados.

A grande instabilidade provocada por esses conflitos de

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

interesse resultou na chamada **Guerra dos Emboabas**, entre 1708 e 1709. O objetivo desse conflito era de manter o controle das lavras descobertas e do aparato administrativo local pelos “estrangeiros”. Os emboabas conseguiram expulsar os paulistas e afrontou o governo do Rio de Janeiro, em consequência a Coroa decidiu intervir para por fim ao conflito e garantir sua presença naquela importante região. Em 1709 separou as Minas Gerais da capitania do Rio de Janeiro, unindo-a a capitania de São Paulo enviando um novo governador.

ÁFRICA E BRASIL: ESCRAVIDÃO AFRICANA NAS AMÉRICAS

Uma das instituições mais antigas da História da humanidade é a escravidão. Desde os tempos mais remotos de nossa história temos notícias das mais variadas formas de escravismo. Singularmente, é preciso dizer que os casos mais clássicos são notadamente as formas de escravismo clássico na Grécia e na Roma Antiga.

Na era moderna, a partir da expansão marítima e comercial europeia, a retomada da escravidão africana representou um dos episódios mais tristes de nossa História. Cálculos, ainda imprecisos, apontam para uma estimativa de cerca de mais de 10 milhões de seres humanos transformados em cativos, retirados de suas terras e colocados no Novo Mundo para executarem as mais variadas formas de trabalhos forçados.

É bem verdade que a escravidão, como forma de exploração alheia, não desapareceu completamente durante a Idade Média na Europa e antes mesmo de sua implantação nas sociedades americanas, os europeus já a experimentavam no Mediterrâneo e nas Ilhas do Atlântico, a exemplo de Madeira e nos Açores. Mas foi, sem sombra de dúvidas, com a descoberta das Américas que o **infame tráfico** de seres humanos se deu de modo avassalador e em grande escala. Exceto os escravizados, todos os envolvidos ganharam muito com isso. Traficantes, a Igreja católica, os investidores nesse negócio, os senhores do Novo Mundo.

Durante mais de três séculos a forma predominante de trabalho nos diversos setores da sociedade colonial das Américas foi a escravidão africana. Porém, convém salientar que

esse modo de exploração não se deu de maneira instantânea e imediatamente após a descoberta. Nos primeiros anos de colonização, tanto na América portuguesa quanto na América espanhola, a escravização dos indígenas foi a primeira forma de exploração utilizada pelos conquistadores. No entanto, o excessivo trabalho compulsório, as doenças contagiosas, os maus-tratos, a promiscuidade sexual, a violação dos modos de vida indígena, levaram rapidamente a dizimação da maior parte desses indivíduos que tiveram contato com os brancos.

No caso da América espanhola, as primeiras populações indígenas a serem dizimadas foram aquelas situadas nas Ilhas do Caribe. Em Cuba, Santo Domingos, Jamaica, Barbados, Aruba, Curaçao e outras tantas, tiveram a sua população praticamente exterminada logo nas primeiras décadas, pois foi nessas áreas insulares que os europeus se estabeleceram antes de alcançarem o continente.

Ao chegarem ao continente, as mesmas formas de exploração foram implantadas, como os serviços da *encomiendas* e do *repartimientos*, duas formas clássicas de escravização do povo indígena. Ao lado do trabalho cativo, doenças como o sarampo, catapora, tifo, sífilis foram apenas algumas que provocaram a morte de milhares de índios. Na América Central, onde o Império Asteca fora conquistado pelos espanhóis sob o comando de Hernán Cortez, em menos de cem anos, foram exterminados aproximadamente cerca de 90% de uma população balizada em 25 a 30 milhões de pessoas. Com nessa informação podemos imaginar o que aconteceu no restante do continente.

Na América Portuguesa, o trabalho compulsório indígena também não foi desprezado. As populações aborígenes, situadas nas áreas litorâneas, foram presas fáceis para os portugueses. Rapidamente viraram escravos e se viram obrigados à execução dos mais pesados trabalhos para favorecer o acúmulo de riqueza para os conquistadores. Escravidão e capitalismo, no curso da Idade Moderna, nunca foram antinômias; elas caminharam juntas desde o princípio. Esse é um dos fatores que explica, em parte, a riqueza de alguns países e a pobreza de continentes inteiros na atualidade.

Como resultado da super-exploração das populações americanas, muitos deles fugiram para os sertões, para o interior do território como tentativa desesperada de escapar das garras dos exploradores. Foi a partir desse momento que surgiram homens, consagrados pela História tradicional como verdadeiros heróis pelo fato de partirem para o interior na busca de capturarem seres humanos e torná-los cativos.

A eles essa corrente Historiográfica atribuiu-lhes o termo de **Bandeirantes**. Muitos indígenas preferiram morrer lutando a retornar a condição de cativos dos conquistadores. Motivo pelo qual sua dizimação foi em massa.

Tudo isso para que possamos perceber que, bem diferente do que a História tradicional sempre defendeu as populações autóctones não eram preguiçosas, alcoólatras e não ficaram inertes frente às formas brutais de exploração impostas pelos conquistadores. Hoje, muitos historiadores têm escrito trabalhos importantíssimos que mostram as diferentes maneiras pelas quais os indígenas lutaram contra a dominação europeia.

Com a redução quantitativa as populações indígenas, os europeus partiram para a implantação de uma forma de escravismo sem precedentes na História da humanidade. Transportar seres humanos escravizados de um continente para outro foi uma inovação nunca vista antes e promoveu um **êxodo forçado**, como já falamos anteriormente, de mais de dez milhões de indivíduos. Os estudiosos da escravidão afirmam que praticamente um terço de africanos trasladados para as Américas veio para o Brasil.

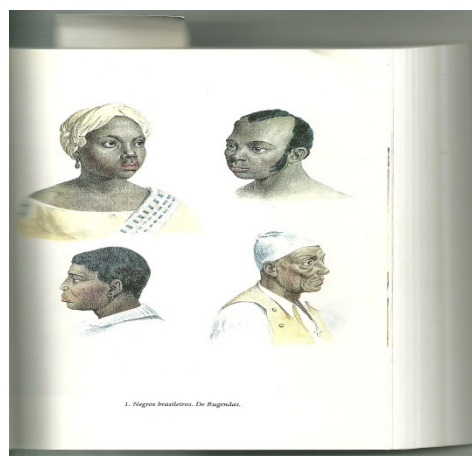


Figura 1: Negros brasileiros. De Rugendas.
(Fonte: Karasch, Mary. A vida dos escravos no Rio de Janeiro:1808-1850)

Por que o Brasil recebeu tantos escravos? Bem, comecemos por explicar o funcionamento do tráfico de seres humanos para respondermos essa pergunta. O tráfico de africanos implicou numa série de ações e investimentos por parte de vários segmentos dos países europeus. Espanha e Portugal foram os principais países a iniciarem a corrida para a escravização africana, mas outras nações também logo se envolveram no tráfico e tornaram-se grandes potências do tráfico,

além de ocuparem algumas regiões das Américas. Podemos citar a Holanda e a Inglaterra, além da França, como países que se envolveram de modo bastante acentuado no comércio altamente lucrativo de seres humanos.

O tráfico consistia na instalação de feitorias no litoral da África para a acomodação de seres humanos que, inicialmente, eram capturados nas partes litorâneas daquele continente. Fortemente armados, verdadeiros exércitos de mercenários capturavam milhares de indivíduos, os acorrentava e colocava-os nos fortins, mais conhecidos como **feitorias**. Ali nenhum deles sabia o destino que teriam, mal sabiam que partiriam de sua terra para nunca mais retornarem, sendo afastados de seus entes queridos e submetidos às formas mais brutais de exploração.

Uma vez contabilizada quantidade suficiente de indivíduos, navios de grande porte se aproximavam dos portos e começava aí a acomodação das “mercadorias”. Essas embarcações ficaram conhecidas por **tumbeiros** ou **navios negreiros** e no curso de mais de três séculos de tráfico os comerciantes de pessoas ganharam muito dinheiro com tal negócio. Embora possantes para a sua época, os tumbeiros eram embarcações feitas para cumprir a sua função, por isso não possuíam muita sofisticação. Em geral tinham um deck e um porão onde eram acomodados os negros acorrentados. Um compartimento para água e alimentação e outro para a acomodação dos embarcadiços eram suficientes para fazer as viagens em direção a América.

Antes de embarcarem, os negros eram marcados a ferro, como se fossem animais e cabia a um representante da Igreja no local abençoá-los. Em seguida eram alocados nos porões sem nenhum tipo de conforto, muito pouca ventilação e, por estarem acorrentados, se viam obrigados a fazerem as suas necessidades fisiológicas no mesmo ambiente onde ficavam presos até a chegada. Por conta disso, muitos adquiriam doenças provocadas pela pouca higiene. Além disso, boa parte dos **malungos** - como eram conhecidos os negros que viajavam na mesma embarcação e faziam amizade, que as vezes durava para sempre – morriam de outros motivos, sendo uma das principais, o **banzo**, espécie de estado de profunda tristeza provocado pelo sofrimento e pela nostalgia, o que resultava no abatimento moral ou físico e provocava a morte.

Calcula-se que cerca de 40% dos negros embarcados morriam no percurso da travessia. Eram atirados sem piedade ao mar à vista dos seus companheiros de viagem, enquanto a embarcação seguia seu rumo. Ainda assim, os

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

traficantes ganharam muito dinheiro com o tráfico e não era mera coincidência que muitos deles fossem também donos de engenhos e altos comerciantes nas Américas.

Chegando no destino final os escravos eram colocados, em geral, em alguma acomodação (poderia ser um grande galpão ou uma casa grande o suficiente para abrigá-los) a fim de passarem por um processo de recuperação da longa viagem, a qual poderia durar mais de sessenta dias.

Ali eles passavam por um processo de engorda e regeneração. Após essa etapa eram levados para o mercado de escravos, enormes praças públicas, às vezes próximas da região portuária, para serem negociados. Os interessados encontravam os negros em uma espécie de palanques, expostos o dia inteiro e quase seminus. Então começavam a apreciar a “peça”, julgando-os a partir da idade aproximada, características físicas, arcada dentária, estado de saúde e prioritariamente o sexo. Durante a maior parte do tempo em que vigorou o tráfico, a prioridade dos traficantes sempre foi a de adquirir africanos do sexo masculino.

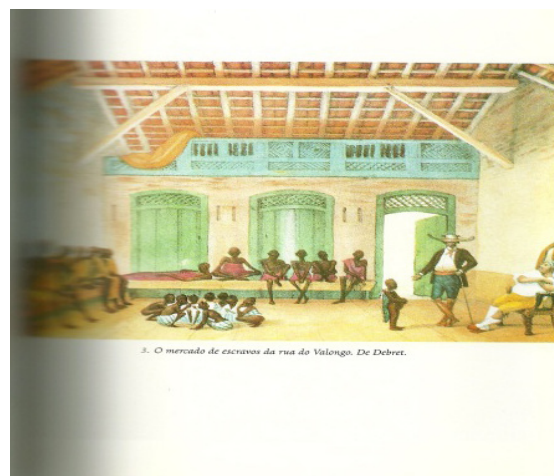


Figura 2: O mercado de escravos da rua do Valongo. De Debret.

(Fonte: Karasch, Mary. *A vida dos escravos no Rio de Janeiro: 1808-1850*)

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

UNIVERSIDADE
PARA TODOS

HISTÓRIA

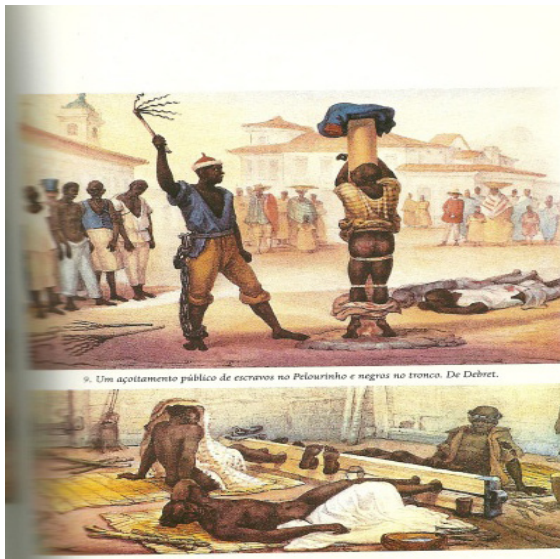


Figura 3: Um açoitamento público de escravos no Pelourinho e negros no tronco. De Debet.

(Fonte: Karasch, Mary. *A vida dos escravos no Rio de Janeiro: 1808-1850*)

Nas Américas, por sua vez, a prioridade dos proprietários de fazendas, engenhos, comerciantes e demais atividades produtivas era por africanos homens e jovens. Essa lógica se explicava pelo fato de serem as tarefas em sua maioria pesadas demasiadamente para as mulheres. Homens jovens poderiam trabalhar em afazeres com mais resistência e, além disso, havia a preocupação com a gravidez, pois, ao contrário do que se pode imaginar, na lógica dos senhores a gestação significava prejuízos, uma vez que durante parte desse período e posterior ao parto a escrava ficava quase impossibilitada de trabalhar, além do custeio com a alimentação.

Mas isso não impediu que ingressassem mulheres africanas no Novo Mundo, embora em proporções bem menores do que os homens. Cálculos feitos pelos historiadores afirmam a proporção de três homens para cada mulher durante a maior parte em que vigorou o tráfico. Os escravos exerciam as mais diversas atividades que se pode imaginar. Eram os que aravam, plantavam e colhiam a cana-de-açúcar, o café e outras atividades agrícolas. Trabalhavam nas minas de ouro, eram pescadores e caçadores de baleia, exerciam as funções domésticas e os serviços de rua ou de ganho, como eram conhecidos os cativos que lidavam com atividades nas ruas a mando dos senhores. Dentre as tarefas de rua conhecemos as de sapateiros; vendedoras de frutas, de pescado, carne e tantos outros gêneros; carregadores; prostitutas; carroceiros; aguadeiros; funileiros e etc.

O Brasil foi ao lado de Cuba, duas das mais importantes áreas produtoras de açúcar do Novo mundo. Nas grandes fazendas e nos engenhos se plantava e processava o **ouro branco**, um dos produtos mais valorizados no mercado mundial. Durante quase dois séculos e meio o Brasil ostentou a condição de maior produtor de açúcar mundial. Além desse produto, a extração de minérios, a criação de gado, as atividades ligadas ao mar, as ocupações portuárias, os trabalhos domésticos, faziam do Brasil um grande mercado de cativos do hemisfério ocidental. Foram essas razões que fizeram com que esse território, e futuro país de nome Brasil, se tornasse o maior receptor de cativos do período estudado.



Figura 4: Uma turma de acorrentados numa loja de tabaco. De Debet.

(Fonte: Karasch, Mary. *A vida dos escravos no Rio de Janeiro: 1808-1850*)

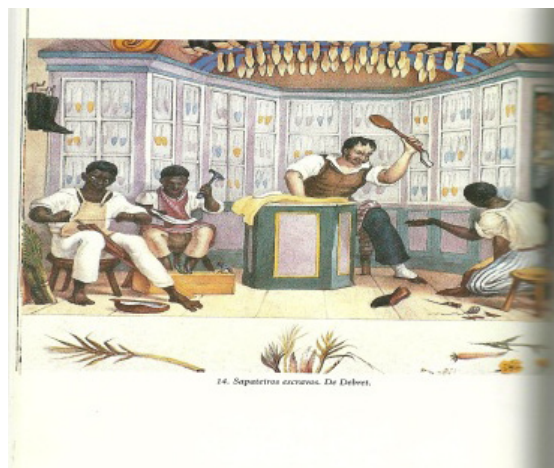


Figura 5: Sapateiros escravos. De Debet.

(Fonte: Karasch, Mary. *A vida dos escravos no Rio de Janeiro: 1808-1850*)

A intensidade do tráfico de escravos foi de tal magnitude que em várias partes das Colônias havia um maior número de cativos do que de homens livres. Porém, já no alvorecer do século XVIII, a maior parte da população negra já era formada por homens e mulheres livres. Na maior parte das vezes, os escravos urbanos tinham maiores facilidade para comprar a sua liberdade, pois o serviço de ganho lhes garantia renda suficiente para eles juntarem o **pecúlio** e, assim, comprarem a **alforria** nas mãos do senhor.

Embora não seja a nossa intenção descaracterizar a importância do treze de maio como momento em que a escravidão foi, definitivamente abolida de nosso país, não podemos deixar de enfatizar que a maioria dos escravos já era liberta quando a Princesa Isabel assinou o decreto da Abolição. O decreto beneficiou alguns milhares de negros, mas a sua grande maioria alcançou a sua liberdade por meio de seus próprios esforços e não por gratuidade e bondade dos senhores e do Monarca.



Figura 6: Mercado de negros. De Rugendas.
(Fonte: KOSSOY, Boris. *O olhar europeu. O negro na Iconografia brasileira do século XIX.*)

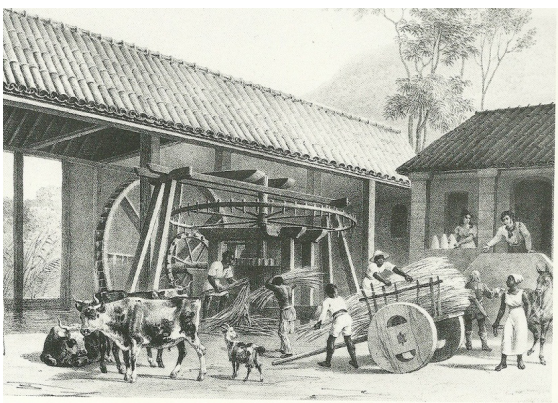


Figura 7: Engenho de Açúcar. De Rugendas.
(Fonte: KOSSOY, Boris. *O olhar europeu. O negro na Iconografia brasileira do século XIX.*)

TEXTO COMPLEMENTAR

Navio Negreiro Castro Alves

I

'Stamos em pleno mar... Doudo no espaço
Brinca o luar — dourada borboleta;
E as vagas após ele correm... cansam
Como turba de infantes inquieta.

'Stamos em pleno mar... Do firmamento
Os astros saltam como espumas de ouro...
O mar em troca acende as ardências,
— Constelações do líquido tesouro...

'Stamos em pleno mar... Dois infinitos
Ali se estreitam num abraço insano,
Azuis, dourados, plácidos, sublimes...
Qual dos dous é o céu? qual o oceano?...

'Stamos em pleno mar. . . Abrindo as velas
Ao quente arfar das virações marinhas,
Veleiro brigue corre à flor dos mares,
Como roçam na vaga as andorinhas...

Donde vem? onde vai? Das naus errantes
Quem sabe o rumo se é tão grande o espaço?
Neste saara os corcéis o pó levantam,
Galopam, voam, mas não deixam traço.

Bem feliz quem ali pode nest'hora
Sentir deste painel a majestade!
Embaixo — o mar em cima — o firmamento...
E no mar e no céu — a imensidade!

Oh! que doce harmonia traz-me a brisa!
Que música suave ao longe soa!
Meu Deus! como é sublime um canto ardente
Pelas vagas sem fim boiando à toa!

Homens do mar! ó rudes marinheiros,
Tostados pelo sol dos quatro mundos!
Crianças que a procela acalentara
No berço destes pélagos profundos!

Esperai! esperai! deixai que eu beba
Esta selvagem, livre poesia
Orquestra — é o mar, que ruge pela proa,
E o vento, que nas cordas assobia...

Por que foges assim, barco ligeiro?
Por que foges do pávido poeta?
Oh! quem me dera acompanhar-te a esteira
Que semelha no mar — doudo cometa!

Albatroz! Albatroz! águia do oceano,

Tu que dormes das nuvens entre as gazas,
Sacode as penas, Leviathan do espaço,
Albatroz! Albatroz! dá-me estas asas.

II

Que importa do nauta o berço,
Donde é filho, qual seu lar?
Ama a cadência do verso
Que lhe ensina o velho mar!
Cantai! que a morte é divina!
Resvala o brigue à bolina
Como golfinho veloz.
Preso ao mastro da mezena
Saudosa bandeira acena
As vagas que deixa após.

Do Espanhol as cantilenas
Requebradas de langor,
Lembram as moças morenas,
As andaluzas em flor!
Da Itália o filho indolente
Canta Veneza dormente,
— Terra de amor e traição,
Ou do golfo no regaço
Relembra os versos de Tasso,
Junto às lavas do vulcão!

O Inglês — marinheiro frio,
Que ao nascer no mar se achou,
(Porque a Inglaterra é um navio,
Que Deus na Mancha ancorou),
Rijo entoa pátrias glórias,
Lembrando, orgulhoso, histórias
De Nelson e de Aboukir. . .
O Francês — predestinado —
Canta os louros do passado
E os loureiros do porvir!

Os marinheiros Helenos,
Que a vaga jônia criou,
Belos piratas morenos
Do mar que Ulisses cortou,
Homens que Fídias talhara,
Vão cantando em noite clara
Versos que Homero gemeu ...
Nautas de todas as plagas,
Vós sabeis achar nas vagas
As melodias do céu! ...

III

Desce do espaço imenso, ó água do oceano!
Desce mais ... inda mais... não pode olhar humano
Como o teu mergulhar no brigue voador!
Mas que vejo eu aí... Que quadro d'amarguras!
É canto funeral! ... Que tétricas figuras! ...
Que cena infame e vil... Meu Deus! Meu Deus! Que horror!

IV

Era um sonho dantesco... o tombadilho
Que das luzernas avermelha o brilho.
Em sangue a se banhar.
Tinir de ferros... estalar de açoite...
Legiões de homens negros como a noite,
Horrendos a dançar...

Negras mulheres, suspendendo às tetas
Magras crianças, cujas bocas pretas
Rega o sangue das mães:
Outras moças, mas nuas e espantadas,
No turbilhão de espectros arrastadas,
Em ânsia e mágoa vãs!

E ri-se a orquestra irônica, estridente...
E da ronda fantástica a serpente
Faz doudas espirais ...
Se o velho arqueja, se no chão resvala,
Ouvem-se gritos... o chicote estala.
E voam mais e mais...

Preso nos elos de uma só cadeia,
A multidão faminta cambaleia,
E chora e dança ali!
Um de raiva delira, outro enlouquece,
Outro, que martírios embrutece,
Cantando, geme e ri!

No entanto o capitão manda a manobra,
E após fitando o céu que se desdobra,
Tão puro sobre o mar,
Diz do fumo entre os densos nevoeiros:
"Vibrai rijo o chicote, marinheiros!
Fazei-os mais dançar!..."

E ri-se a orquestra irônica, estridente. . .
E da ronda fantástica a serpente
Faz doudas espirais...
Qual um sonho dantesco as sombras voam!...
Gritos, ais, maldições, preces ressoam!
E ri-se Satanás!...

V

Senhor Deus dos desgraçados!
Dizei-me vós, Senhor Deus!
Se é loucura... se é verdade
Tanto horror perante os céus?!
Ó mar, por que não apagas
Co'a esponja de tuas vagas
De teu manto este borrão?...
Astros! noites! tempestades!
Rolai das imensidades!
Varrei os mares, tufão!

Quem são estes desgraçados

Que não encontram em vós
Mais que o rir calmo da turba
Que excita a fúria do algoz?
Quem são? Se a estrela se cala,
Se a vaga à pressa resvala
Como um cúmplice fugaz,
Perante a noite confusa...
Dize-o tu, severa Musa,
Musa libérrima, audaz!...

São os filhos do deserto,
Onde a terra esposa a luz.
Onde vive em campo aberto
A tribo dos homens nus...
São os guerreiros ousados
Que com os tigres mosqueados
Combatem na solidão.
Ontem simples, fortes, bravos.
Hoje míseros escravos,
Sem luz, sem ar, sem razão. . .

São mulheres desgraçadas,
Como Agar o foi também.
Que sedentas, alquebradas,
De longe... bem longe vêm...
Trazendo com tábios passos,
Filhos e algemas nos braços,
N'alma — lágrimas e fel...
Como Agar sofrendo tanto,
Que nem o leite de pranto
Têm que dar para Ismael.

Lá nas areias infindas,
Das palmeiras no país,
Nasceram crianças lindas,
Viveram moças gentis...
Passa um dia a caravana,
Quando a virgem na cabana
Cisma da noite nos véus ...
... Adeus, ó choça do monte,
... Adeus, palmeiras da fonte!...
... Adeus, amores... adeus!...

Depois, o areal extenso...
Depois, o oceano de pó.
Depois no horizonte imenso
Desertos... desertos só...
E a fome, o cansaço, a sede...
Ai! quanto infeliz que cede,
E cai p'ra não mais s'erguer!...
Vaga um lugar na cadeia,
Mas o chacal sobre a areia
Acha um corpo que roer.

Ontem a Serra Leoa,
A guerra, a caça ao leão,
O sono dormido à toa
Sob as tendas d'amplidão!
Hoje... o porão negro, fundo,
Infecto, apertado, imundo,

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Tendo a peste por jaguar...
E o sono sempre cortado
Pelo arranco de um finado,
E o baque de um corpo ao mar...

Ontem plena liberdade,
A vontade por poder...
Hoje... cúm'lo de maldade,
Nem são livres p'ra morrer. .
Prende-os a mesma corrente
— Férrea, lúgubre serpente —
Nas roscas da escravidão.
E assim zombando da morte,
Dança a lúgubre coorte
Ao som do açoute... Irrisão!...

Senhor Deus dos desgraçados!
Dizei-me vós, Senhor Deus,
Se eu deliro... ou se é verdade
Tanto horror perante os céus?!...
Ó mar, por que não apagas
Co'a esponja de tuas vagas
Do teu manto este borrão?
Astros! noites! tempestades!
Rolai das imensidades!
Varrei os mares, tufão! ...

VI

Existe um povo que a bandeira empresta
P'ra cobrir tanta infâmia e cobardia!...
E deixa-a transformar-se nessa festa
Em manto impuro de bacante fria!...
Meu Deus! meu Deus! mas que bandeira é esta,
Que impudente na gávea tripudia?
Silêncio. Musa... chora, e chora tanto
Que o pavilhão se lave no teu pranto! ...

Auriverde pendão de minha terra,
Que a brisa do Brasil beija e balança,
Estandarte que a luz do sol encerra
E as promessas divinas da esperança...
Tu que, da liberdade após a guerra,
Foste hasteado dos heróis na lança
Antes te houvessem roto na batalha,
Que servires a um povo de mortalha!...

Fatalidade atroz que a mente esmaga!
Extingue nesta hora o brigue imundo
O trilho que Colombo abriu nas vagas,
Como um íris no pélagos profundo!
Mas é infâmia demais! ... Da etérea plaga
Levantai-vos, heróis do Novo Mundo!
Andrada! arranca esse pendão dos ares!
Colombo! fecha a porta dos teus mares!

Filmes:

A Missão

Direção de Roland Joffé.

Inglaterra, 1986. Com Robert de Niro, Jeremy Irons, Lian Neeson, 121 min.

Sinopse:

No século XVIII, na América do Sul, um violento mercador de escravos indígenas, arrependido pelo assassinato de seu irmão, realiza uma auto-penitência e acaba se convertendo como missionário jesuíta em Sete Povos das Missões, região da América do Sul reivindicada por portugueses e espanhóis, e que será palco das “Guerras Guaraníticas”.

Palma de Ouro em Cannes e Oscar de fotografia.

1492: A Conquista do Paraíso

Direção de Ridley Scott.

Espanha, França e Inglaterra, 1992. Com Gérard Depardieu, Sigourney Weaver, Armand Assante, Ângela Molina, Fernando Rey, Tcheky Kario, 150 min.

Sinopse:

A viagem de Cristóvão Colombo, que acreditava ser possível atingir o Oriente navegando para o Ocidente, é o cenário épico desse filme de Ridley Scott. A odisséia de Colombo está presente no filme através do cotidiano desgastante, dos motins da tripulação e de toda incerteza que cercava uma expedição daquela época quanto ao rumo e ao prosseguimento da viagem. Sem apoio financeiro de Portugal, a maior potência da época, Colombo dirigiu-se à Espanha e associou-se aos irmãos Pinzon, recebendo ainda uma ajuda dos reis católicos Fernando de Aragão e Isabel de Castela. O filme foca também espírito vanguardista de Colombo, suas negociações com a coroa espanhola e a tentativa de estabelecer colônias na América, retratando até a velhice, aquele que é considerado um dos navegantes mais ousados de sua época

Amistad

Direção de Steven Spielberg.

EUA, 1997. Com Morgan Freeman, Anthony Hopkins, Matthew McConaughey, Nigel Hawthorne, Djimon Housou, David Paymer, Anna Paquin; 162 min.

Sinopse:

Em 1839 dezenas de africanos a bordo do navio negreiro espanhol La Amistad matam a maior parte da tripulação e obrigam os sobreviventes a leva-los de volta à África. Enganados, desembarcam na costa leste dos Estados Unidos, onde, acusados de assassinios, são presos, iniciando um longo e polêmico processo, num período onde as divergências internas do país entre o norte abolicionista e o sul escravista, caracterizavam o prenúncio da Guerra de Secessão.

Tempo de Glória

Direção de Edward Zwick.

EUA, 1989. Com Denzel Washington, Morgan Freeman, Matthew Broderick, Raymond St. Jackes, Jane Alexander. 110 min.

Sinopse:

Durante a Guerra de Secessão, líderes civis e militares do Norte decidem criar o primeiro regimento negro dos EUA. Comandados por um oficial branco, os homens do 54o Regimento de Massachusetts, lutam pela liberdade e pela cidadania, arriscando suas vidas em batalhas sangrentas. Tinham também o objetivo de usufruir do trabalho dos escravos vindos do sul. Ao longo da guerra, os negros vão conquistando o lugar de verdadeiros soldados, até serem reconhecidos como heróis.

Queimada.

Direção de Gillo Pontecorvo.

França, Itália, 1969. Com Marlon Brando, Evaristo Márquez, Norman Hill, Renato Salvatori, 112 min.

Sinopse:

No século XIX um representante inglês é mandado para uma ilha do Caribe que se encontra sob domínio português, para incentivar uma revolta para favorecer os negócios da coroa inglesa. Dez anos depois ele retorna, para depor quem ele colocou no poder, pois o momento econômico exige um novo quadro político na região.

A IDADE CONTEMPORÂNEA - BRASIL E MUNDO

ILUMINISMO: A RETOMADA DA RAZÃO

Entre os séculos XVII e o XVIII, o mundo ocidental vivenciou profundas mudanças de valores, culturais, religiosos, econômicos, políticos e artísticos. O século XVI abriu as portas para a retomada do pensamento racionalista e o fortalecimento do pensamento científico, materializados no movimento Renascentista. Para Historiadores como Francisco Calazans Falcon, o movimento intelectual conhecido como **Iluminismo** ou **Ilustração**, ocorrido no século XVII e mais fortemente no XVIII, foi uma continuidade e a maturação daquilo que já vinha sendo gestado nos séculos anteriores.

Entendemos por Iluminismo um movimento intelectual e político que buscou, segundo seus próprios protagonistas, trazer a **luz** a um mundo ainda obscurecido pelos dogmatismos pregados pela Igreja Católica. Segundo os filósofos participantes de tal movimento, eles haviam sido investidos de uma missão histórica, qual seja a de redimir a humanidade do estado de ignorância por meio da adoção de procedimentos racionais na busca da verdade e do conhecimento da vida terrena.

Considera-se como o pioneiro do movimento Ilustrado o filósofo britânico John Locke (1632-1704). Em sua obra “Ensaios sobre o governo Civil”, datado de 1690, ele defendia como regime ideal de governo a Monarquia Parlamentar e também a supremacia do poder Legislativo sobre o Executivo. Ainda podemos citar como predecessores dos filósofos clássicos da Ilustração francesa alguns pensadores importantes:

- ⇒ **René Descartes (1569-1650)**
- ⇒ **Francis Bacon (1561-1626)**
- ⇒ **Isaac Newton (1642-1727)**
- ⇒ **Benedito Spinoza (1632-1677)**

Neste período, tais ideias esboçam novos conteúdos com valores sociais de progresso e transformação, opondo-se a uma visão imóvel e hierarquizada de mundo, resultante

de uma pré-concepção da vontade divina.

Apesar de o movimento ter originado na Inglaterra, foi na França que a cultura das Luzes teve sua maior expressão no século XVIII, sendo que o ambiente tornou-se favorável pela burguesia em ascensão. O iluminismo francês teve as seguintes representações:

- ⇒ **Enciclopedistas:** D´alembert e Diderot;
- ⇒ **Filósofos:** Voltaire (1694-1775); Jean-Jaques Rousseau (1712-1778); Montesquieu (1689-1775);
- ⇒ **Economistas.** Criticaram o mercantilismo, que era a essência do Absolutismo, discordando da intervenção dos Estados nos assuntos econômicos, defendendo o liberalismo e a fisiocracia. Neste contexto, Adam Smith desenvolveu os fundamentos da teoria do Laissez-faire, laissezpasser no seu livro “A riqueza das nações”.

Um dos desdobramentos das ideias iluministas foi o Despotismo Esclarecido, tendo como principais representantes:

- ⇒ **Frederico II, da Prússia.**
- ⇒ **Catarina II, da Rússia.**
- ⇒ **José II, da Áustria.**
- ⇒ **Marques de Pombal, Portugal.**

Contudo, a fase mais importante do movimento Iluminista foi durante o século XVIII, especialmente na França, onde o sistema monárquico mais se aproximava do modelo absolutista. Desde a época do Rei Sol, como ficou conhecido Luiz XIV, a França viveu momentos de esplendor, projeção no cenário internacional, mas acumulava, cada vez mais, dívidas provocadas pela extravagância dos gastos públicos, sobretudo com a promoção de festas palacianas, construções de palácios e pagamentos de pensões vitalícias aos membros da alta Nobreza.

Enquanto uma minoria vivia à custa dos altos valores que recebia do estado, na forma de pensão vitalícia e hereditária – a alta nobreza e o Clero – a maior parte da população francesa vivia sob condições de extrema pobreza e, em momentos de secas ou invernos rigorosos, aumentava ainda

mais o nível de miserabilidade, pois a falta do trigo dificultava a produção do principal alimento dos pobres: o pão.

No século XVIII a maior parte de sua população ainda residia no campo e sob o regime de servidão, mantendo laços de dependência para com o senhor feudal e sendo obrigada a pagamentos de tributos na forma de “corvéia”, “talha” e outros tipos de extorsão do trabalho camponês. Somente uma pequena parte dos indivíduos habitava cidades como Marselha e Paris. Essa população citadina era formada por uma classe média, composta por advogados, médicos, professores, profissionais liberais, além de uma nascente burguesia constituída por donos de lojas, armazéns, mercados, banqueiros, investidores, altos comerciantes e de incipientes industriais.

Foi nesse contexto que surgiu homens que refletiram sobre a situação política, econômica, social e religiosa da França. Esses pensadores eram, em geral, críticos fervorosos do regime monárquico, ao qual acusavam de ser arbitrário e autoritário. Contestavam o “caráter sagrado” do rei e, dentre outras coisas, nas diversas obras, afirmavam que um regime político justo emanaria da vontade do povo e não de uma determinação divina. Além da crítica ao absolutismo, os filósofos da ilustração também cerraram fileiras contra a vinculação entre o estado e a igreja. Acusavam o clero de corruptos, devassos, insensíveis aos graves problemas sociais, além de tentar impedir o progresso da ciência. É bom salientar que, embora fizessem críticas veladas ao comportamento da Igreja Católica, nenhum filósofo iluminista francês afirmou em suas obras a inexistência de Deus, todos eram deístas e a grande questão restringia-se ao poder abusivo e a corrupção da Igreja.

Dentre os principais filósofos dessa época podemos citar:

Donatien Alphonse François de Sade, o Marquês de Sade, (1740-1814), aristocrata francês e escritor libertino. Muitas das suas obras foram escritas enquanto estava na *Prisão da Bastilha*, encarcerado diversas vezes, inclusive por Napoleão Bonaparte entre suas obras estão: *A Filosofia na Alcova*; *Justine*; *Os Crimes do Amor* e *A Crueldade Fraternal*.

Voltaire (1694-1778), nome verdadeiro **François-Marie Arouet**, mas era conhecido pelo pseudônimo Voltaire, escritor, ensaísta, deísta e filósofo iluminista francês, conhecido pela sua perspicácia e espíritosidade na defesa das liberdades civis, inclusive liberdade religiosa e livre comércio. É uma dentre muitas figuras do Iluminismo cujas obras e idéias influenciaram pensadores importantes tanto da Revolução

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Francesa quanto da Americana. Sua principal obra é “*Tratado sobre a tolerância*”, de 1763.

Charles-Louis de Secondat, ou simplesmente **Charles de Montesquieu (1689- 1755)**, político, filósofo e escritor francês. Ficou famoso pela sua Teoria da Separação dos Poderes, atualmente consagrada em muitas das modernas constituições internacionais. Entre as principais obras esta *O Espírito das Leis*, de 1748.

Jean-Jacques Rousseau (1712- 1778), filósofo, escritor, teórico político e um compositor musical autodidata suíço. Uma das figuras marcantes do Iluminismo francês, Rousseau é também um precursor do romantismo. Entre suas obras podemos citar: *Do Contrato Social* e *Discurso sobre a origem da desigualdade*.

Denis Diderot (1713-1784), filósofo e escritor francês, cuja obra prima é a edição da *Encyclopédie* (1750-1772), onde reportou todo o conhecimento que a humanidade havia produzido até sua época. Demorou 21 anos para ser editada e é composta por 17 volumes. Foi vendida com sucesso em uma época cujo número de pessoas que sabia ler era pouco.

Jean le Rond D’Alembert (1717-1783), filósofo, matemático e físico francês, que participou na edição da *Encyclopédie*, a primeira enciclopédia publicada na Europa. É autor de *Discours préliminaire de ‘Encyclopédie*, *Elogios acadêmicos* e *Tratado de dinâmica*.

A enciclopédia

A livre expressão do pensamento, no entanto, chocava-se com a tirania do Antigo Regime. Em virtude da elaboração da obra *Carta sobre os cegos* endereçada àqueles que enxergam o iluminista francês Denis Diderot, foi preso três vezes. Os encarceramentos, porém, não impediu que o filósofo concluísse sua obra mais importante, a *Enciclopédia*. Publicada entre 1751 e 1765, a redação da enciclopédia foi coordenada por Diderot e D’Alembert, e reuniu alguns dos maiores sábios e intelectuais da época. A obra totalizava dezessete volumes e apresentava, segundo os seus coordenadores, todo conhecimento formulados pela humanidade até então.

A coleção, apesar da censura, foi finalizada em 1772. Só em sua primeira edição, a obra vendeu quase 25 mil exemplares. O espaço dedicado a ciência e à tecnologia, em detrimento daqueles relativos à teologia e à religião, expressava a preocupação com a censura, mas também a

importância daquelas novas áreas do conhecimento para os pensadores iluministas.

Inicialmente, apenas as camadas mais abastadas podiam comprar a Enciclopédia. Mas logo foram impressas cópias mais baratas, tornando-se acessível também às classes populares.

INDEPENDÊNCIA DOS ESTADOS UNIDOS

Para entendermos a Independência dos Estados Unidos da América é necessário conhecermos um pouco de sua colonização.

A colonização inglesa na América foi marcada pela forte perseguição enfrentada pelos **puritanos** na Inglaterra do início do século XVII. Perseguidos por anglicanos e protestantes, muitos puritanos fugindo das perseguições religiosas que ocorriam na Europa, sobretudo na Inglaterra, encontraram no “novo mundo”, além da liberdade religiosa a vontade de construir uma sociedade adequada a suas crenças e seus princípios.

Em meados do século XVIII foram se formando núcleos de ocupação no litoral atlântico até se formarem as **treze colônias** da América pelos ingleses. Dividida em colônias do norte, centro e sul, apresentavam características distintas.

COLÔNIA	CARACTERÍSTICAS
Colônias do Norte e Centro	<ul style="list-style-type: none">- região colonizada por protestantes fugidos das perseguições religiosas;- forte colonização de povoamento, com objetivo de transformar a região num próspero lugar para habitação de suas famílias;- pequenas propriedades policultoras;- mão-de-obra livre, assalariada;- economia baseada no comércio;- integração entre as economias rural e urbana.
Colônias do Sul	<ul style="list-style-type: none">- estrutura social hierarquizada sob o controle dos grandes proprietários;- colonização de exploração;- economia baseada na grande propriedade rural, em geral, monocultora;- mão-de-obra escrava;- produção para exportação.

Com alto grau de autonomia, as leis eram votadas internamente e os impostos eram definidos pelas assembleias, compostas por representantes eleitos pelos homens livres. Mesmo as determinações vindas da metrópole podiam ser vetadas.

Preocupada com a “autonomia” crescente de suas colônias na América e necessitando aumentar a arrecadação de impostos, a Inglaterra criou novas leis. A iniciativa visava

compensar gastos decorrentes de guerras contra a França, **Guerra dos sete anos**, pela posse de territórios na América e aumentar o controle metropolitano sobre seus domínios na América do Norte. Após 1760 foram criadas leis com esse intuito:

Lei do Melão (1733)	Estabelecia altos tributos para o melão adquirido fora das áreas de colonização inglesa.
Lei da Receita (1773)	Impunha tarifas alfandegárias e restrições à importação de açúcar, café, vinho, têxteis, madeiras e produtos de luxo.
Lei do Selo (1765)	Determinava que qualquer tipo de impresso nas colônias só podia circular com um selo vendido pelos ingleses.
Leis Townshend (1767)	Controlava a circulação de muitos produtos, entre eles papel, tinta, vidro e chumbo.
Lei do Chá (1773)	Deu monopólio do comércio do chá para a Companhia Inglesa das Índias Orientais.

Com essas medidas, a Coroa inglesa pretendia enquadrar as colônias nas regras do exclusivismo colonial. Entretanto, essas leis aumentaram as insatisfações dos colonos ingleses precipitando o movimento pela independência das treze colônias.

A **Festa do Chá** de Boston foi o episódio mais conhecido de recusa às novas leis britânicas. Em dezembro de 1773, colonos vestidos de índios atacaram navios carregados de chá da Companhia Inglesa das Índias ancorados na capital de Massachusetts, jogando todo o carregamento no mar. Esse episódio causou uma forte reação da metrópole que adotou um conjunto de medidas que ficaram conhecidas como **Leis Intoleráveis**: ocupou militarmente a colônia, fechou o porto e condicionou a sua liberação ao pagamento do valor da mercadoria destruída.

Em 1774, representantes das colônias reuniram-se no Primeiro Congresso Continental da Filadélfia com o objetivo de por fim nas medidas restritivas impostas pela metrópole e maior participação na vida política da colônia. A Inglaterra reagiu com a forte presença militar na América.

O Segundo Congresso Continental, em 1776, teve a participação de representantes de todas as colônias. Nesse encontro, constatou-se a impossibilidade de negociação com os britânicos e defendeu-se a emancipação. Durante o congresso foi redigida a **Declaração de Independência**, documento elaborado por Thomas Jefferson.

Durante sete anos os ingleses tentaram manter o controle sobre as áreas coloniais, até a assinatura do Tratado de Paris, em 1783. Esse tratado estabelecia a paz entre os dois países e o reconhecimento pelos britânicos da independência da ex-colônia.

Em 1787, ficou pronta a Constituição dos Estados Unidos, de inspiração liberal, estabelecia o regime presidencialista e reconhecia a divisão entre os poderes executivo, legislativo e judiciário.

REVOLUÇÃO FRANCESA: 1789-1799

A Revolução Francesa foi resultado das imensas injustiças sociais que marcavam a França, a nação mais populosa da Europa ocidental naquela época. A França era governada pela maior monarquia absolutista que já se viu na história, dotada de forte concentração de terras e renda nas mãos de clero e nobreza, os chamados notáveis.

Fases da Revolução Francesa

1ª fase: Assembleia Nacional Constituinte

Um dos atos mais importantes da Assembleia foi o confisco dos bens do clero francês, que seriam usados como uma espécie de lastro para os bônus emitidos para superar a crise financeira. Parte do clero reage e começa a se organizar. Como resposta, a Assembleia decreta a Constituição Civil do Clero isto é, o clero passa a ser funcionário do Estado, e qualquer gesto de rebeldia levava a prisão.

A situação estava muito confusa. A Assembleia não conseguia manter a disciplina e controlar o caos econômico. O Rei entra em contato com os emigrados no exterior (principalmente na Prússia e na Áustria) e começam a conspirar para invadir a França, derrubar o governo revolucionário e restaurar o absolutismo.

Para organizar a contra revolução, o monarca foge da França para a Prússia, mas no caminho e reconhecido por camponeses, é preso e enviado à Paris. Na capital, os setores mais moderados da Assembleia conseguiram que o Rei permanecesse em seu posto.

A partir daí uma grande agitação tem início, pois seria votada e aprovada a Constituição de 1791. Esta constituição estabelecia, na França, a Monarquia Parlamentar, ou seja, o Rei ficaria limitado pela atuação do poder legislativo (Parlamento).

Neste poder legislativo era escolhido através do voto censitário e isso equivalia dizer que o poder continuava nas mãos de uma minoria, de uma parte privilegiada da burguesia. Resumindo, o que temos é uma Monarquia Parlamentar dominada pela alta burguesia e pela aristocracia liberal.

Os setores populares estavam descontentes, porque continuavam ainda sob o despotismo, não o da monarquia

absoluta, mas o despotismo dos homens do dinheiro, setores tradicionais da nobreza e do clero conspiravam, com o consentimento do Rei, para tentar restaurar o antigo regime.

Os grupos políticos organizavam-se para definir suas posições. No recinto da Assembleia, sentava-se à esquerda o partido liderado por Robespierre, que se aproximava do povo: eram os Jacobinos ou Montanheses (assim chamados por se sentarem nas partes mais altas da Assembleia); ao lado, um pequeno grupo ligado aos Jacobinos, chamados Cordeliers, onde apareceram nomes como Marat, Danton e outros; no centro, sentavam-se os constitucionalistas, defensores da alta burguesia e a nobreza liberal, grupo que mais tarde ficará conhecido pelo nome de planície; à direita, ficava um grupo que mais tarde ficará conhecido como Girondinos defensores dos interesses da burguesia francesa e que tinham a radicalização da revolução; na extrema direita, encontram-se alguns remanescentes da aristocracia que ainda não emigrara conhecidos pelo nome de negros ou aristocratas, que pretendiam a restauração do poder absoluto.

Quanto à situação externa, o clima era de total apreensão. As monarquias absolutas vizinhas olhavam para o que estava acontecendo na França com grande temor. Tanto é verdade, que alguns elementos emigrados da nobreza francesa pretendiam que países como a Áustria e a Prússia iniciassem imediatamente uma guerra contra a França. A Assembleia Legislativa, sabedor dessa situação, raciocinava da seguinte forma: ou expandimos o ideal revolucionário para esses países ou, então, a França Revolucionária ver-se-á isolada e condenada ao fracasso. Daí a Assembleia também pensar na guerra.

A Queda da Bastilha

Um inglês que não se sentia cheio de estima e admiração pela maneira sublime com que está agora se efetuando uma das mais IMPORTANTES REVOLUÇÕES que o mundo jamais viu deve estar morto para todos os sentidos da virtude e da liberdade; nenhum de meus compatriotas que tenha tido a sorte de presenciar as ocorrências dos últimos três dias nesta grande cidade deixará de testemunhar que minha linguagem não é hiperbólica.

O Moring Post (21 de julho de 1789) sobre a queda da Bastilha

A Bastilha era uma antiga fortaleza medieval que, durante o Antigo Regime, funcionava como prisão política da França

e arsenal de armas. Nela ficaram detidos grandes intelectuais iluministas, como Voltaire. No final do século XVIII, porém, ela já havia perdido sua função de prisão, mas ainda representava um símbolo da tirania do absolutismo.

Em 14 de julho de 1789, o povo de Paris tomou a Bastilha. Seguiram-se revoltas rurais e urbanas em várias regiões da França exigindo o tabelamento dos preços, o fornecimento regular e a distribuição gratuita do trigo e o fim das taxas feudais. No campo, corria a notícia de que hordas de bandidos, a mando dos aristocratas, saqueariam as propriedades camponesas. Os camponeses reagiram violentamente, invadindo e incendiando os castelos da nobreza. Esse acontecimento ficaria conhecido como “O Grande Medo”

2ª fase: Assembleia Legislativa

A Assembleia Legislativa francesa exigiu da Áustria e da Prússia um compromisso de não invasão e, como não foi atendida pelas monarquias absolutas, declararam guerra em 1792.

Luís XVI exultava, pois esperava que os exércitos franceses fossem derrotados para que ele pudesse voltar ao poder como Rei absoluto; dessa forma, o Rei e a Rainha, a famosa Maria Antonieta, entram em contato com os inimigos, passando-lhes segredos de guerra. A atuação dos exércitos franceses foi um fracasso no campo de batalha.

Na Assembleia, Robespierre denuncia a traição do Rei e dos generais ligados a ele, que também estavam interessados na derrota da França Revolucionária.

Nas ruas de Paris e das grandes cidades, os sans-culottes (maneira como os pobres das cidades se identificavam) se agitavam pedindo a prisão dos responsáveis pelas derrotas da França diante dos exércitos austríacos e prussianos.

3ª fase: A Convenção Nacional

No dia 20 de setembro de 1792, chegou a Paris a notícia da esmagadora vitória dos exércitos franceses sobre os exércitos prussianos e, no mesmo dia foi oficializada a proclamação da República, a primeira da França. Agora, o órgão que governará a França será a Convenção eleita por voto universal. A situação dos “partidos” políticos ficou mais nítida com a Convenção:

- À direita, o grupo dos girondinos defendendo os interesses da burguesia, que nesse momento estava dominando

a Convenção.

- No centro, o grupo da planície (ou pântano), defendendo os interesses da burguesia financeira, mas tendo uma atitude oportunista dizia-se estar do lado de quem estava no poder.

- À esquerda e no alto, a montanha (jacobinos), defensores dos interesses da burguesia e do povo.

O que fazer com o Rei? Os girondinos queriam mantê-lo vivo, pois temiam que sua execução fizesse com que o povo quisesse mais reformas, o que ia contra seus interesses. Os jacobinos queriam que o Rei fosse julgado e executado como traidor da pátria. A proposta jacobina saiu vencedora e o Rei foi guilhotinado. Os jacobinos tornavam-se cada vez mais populares e eram apoiados pelos sans-culottes.

Por sua vez, os exércitos franceses aproveitavam suas vitórias para propagar os ideais da revolução, e os países de governos absolutistas se sentiam cada vez mais sujeitos à propaganda liberal.

O novo governo revolucionário francês fez reformas de vários níveis, mas todas elas extremamente moderadas, de tal forma que não questionassem o poder dos girondinos.

Entretanto, os girondinos no poder viam na guerra uma forma de aumentarem suas fortunas e, por isso, quanto mais altas os preços dos produtos (alimentos, roupas), melhor para eles. Na verdade, eram eles que os vendiam e quem os comprava era o povo que, em sua extrema pobreza, não podia comprar mercadorias caras. E nessa contradição que vamos entender o porquê da queda do governo da convenção dos jacobinos.

Os sans-culottes, nas ruas de Paris, exigiam reformas, controle dos preços, mercadorias baratas, salários altos, e os girondinos exigiam exatamente o contrário. Nesse momento, os jacobinos (montanheses) começam a liderar as reivindicações e conseguem que se forme a Comissão de Salvação Pública, tendo por obrigação controlar os preços e denunciar os abusos feitos pelos altos comerciantes girondinos.

A agitação aumenta, os girondinos ficam cada vez mais temerosos diante das manifestações dos sans-culottes. Aumentando a crise, uma região inteira da França, chamada Vendéia, instigada pelo clero e pelos ingleses, levanta-se num movimento contra-revolucionário.

Entre maio e junho de 1793, o povo se levanta em Paris, cerca o prédio da Convenção e exige a prisão dos Deputados traidores, isto é, dos girondinos. Os jacobinos (montanheses) aproveitaram as manifestações de apoio dos sans-culottes

e depuseram os girondinos, instaurando um novo governo.

A Fase do Terror - A Ditadura dos Jacobinos

(...) brevemente as nações esclarecidas colocarão em julgamento aqueles que têm até aqui governado os seus destinos. Os reis fugirão para os desertos, para a companhia dos animais selvagens que a eles se assemelham; e a natureza recuperará os seus direitos”.

Saint-Just; Sur La Constitution de La France, Discours prononcé à Convencion, 24 de abril de 1793.

Agora que os jacobinos estavam no poder, era preciso controlar os movimentos populares. O governo dos jacobinos terá como característica principal sua posição moderada na esquerda. Os jacobinos fazem parte de um governo popular, mas não tomam medidas que atendam aos interesses de todas as faixas da população e sim medidas mais ligadas à pequena burguesia francesa.

No dia 13 de julho de 1793, o ídolo popular Marat é assassinado por uma mulher membro do partido girondino. A partir daí a população exige a radicalização da revolução. Inicia-se o terror: todos os elementos suspeitos de ligações com os girondinos e com a aristocracia contra-revolucionária são massacrados ou executados nas guilhotinas, depois de julgamentos populares.

Reformas imediatas são feitas: a principal foi à redistribuição da propriedade, surgindo condições para o aparecimento de três milhões de pequenas propriedades na França. As reformas atingem até mesmo o calendário oficial, que adquire características marcadas e anticlericais e passa a basear-se nos fenômenos da natureza. Por exemplo, o mês do calor (julho, na Europa) transforma-se no mês do Termidor; dezembro, o mês das neves (inverno), transforma-se no Nevoso.

Robespierre tenta, com alguma habilidade inicial, manter-se no centro para governar. Aos poucos começa a atacar seus aliados da esquerda: foram presos e executados elementos como Hebert e Jacques Roux. Com a liquidação dos elementos de extrema esquerda, Robespierre não pode contar com um apoio seguro dos sans-culottes. Quer, a todo custo manter-se no meio da esquerda, incorruptivelmente. Golpeia depois seus companheiros que tinham uma posição mais próxima da direita moderada; como exemplo, temos a execução de Danton.

Durante a ditadura dos jacobinos, Robespierre consegue uma série de êxitos: liquida a contra-revolução da Vendéia e obtém várias vitórias contra os inimigos externos da revolução (entre esses inimigos, contava-se não só a Prússia e a Áustria, mas também a poderosa Inglaterra); acelera os processos do segundo terror, que executa, na guilhotina, vários contra-revolucionários.

Mas o problema persistia. Robespierre tomava algumas medidas que, ao povo, pareciam antipopulares, e outras, que desagradavam à burguesia (como, por exemplo, o fato de não haver liberdade de comércio). Conspirava-se. A alta burguesia financeira, que na sua posição oportunista dentro do partido da planície, conseguiu sobreviver ao período do terror, conspirava contra o governo jacobino. Robespierre apela para os sans-culottes, a fim de salvar seu governo. Mas onde estavam os líderes que podiam mobilizá-los? Todos executados. O governo jacobino estava só.

A Reação Termidoriana: O Golpe do 9do Termidor

No dia 27 de julho de 1794 (9 do Termidor, pelo novo calendário revolucionário), ao iniciar-se mais uma reunião da Convenção, Robespierre e seus partidários foram impedidos de falar, e contra eles foi imediatamente decretada a prisão. Seus partidários ainda fizeram uma desesperada tentativa de salvá-los, conclamando os sans-culottes para se manifestarem publicamente e pegarem em armas contra o golpe de Estado que estava sendo dado. Mas poucos atenderam aos seus apelos. O partido da planície liderava o golpe. A alta burguesia, que havia suportado o domínio do governo jacobino, de tendência popular, queria agora se libertar e acabar de uma vez por todas com ele, para estabelecer um governo dos ricos.

Aos poucos, o partido da planície vai dominando a situação, e uma das primeiras medidas foram executar Robespierre e todos os seus seguidores, sem ao menos julgá-los. A guilhotina funcionou sem parar: todos os elementos que poderiam exercer alguma liderança junto ao povo eram sumariamente executados. Jovens de famílias ricas organizavam-se em bandos para perseguir todos aqueles que eram considerados suspeitos de atividades revolucionárias.

O novo governo apressa-se em tomar uma série de medi-

das para salvaguardar seus interesses: restaura a escravidão nas colônias (havia sido abolida anteriormente), acaba com a Lei do Máximo, que regulava os preços das mercadorias, (agora, poderia vender as mercadorias a preços os mais altos possíveis), e proíbe que se cante nas ruas a Marselhesa, o hino da revolução.

4ª fase - O Diretório

Em setembro de 1795, prepara-se a nova Constituição. A Convenção Revolucionária desaparecia e cedia lugar a um tipo de governo exercido por um Diretório, composto por cinco membros representando o poder executivo, e duas Câmaras; uma delas era o Conselho dos Anciãos, e a outra, o Conselho dos Quinhentos, ambos representando o poder legislativo. O governo do Diretório suprimiu o voto universal, implementado pela Convenção, restabeleceu o voto censitário. Isto significa que todos os esforços feitos pela maioria do povo francês foram aproveitados pelas novas classes ricas.

18 de Brumário - O Golpe em nome da Burguesia

A situação era extremamente grave. A burguesia, em geral, apavorada com a instabilidade, esquecia seus ideais de liberdade pregados alguns anos antes, e pensava num governo forte, numa ditadura se fosse preciso, para restaurar a lei e a ordem, para restabelecer as condições de se ganhar dinheiro de uma forma segura. Todos sabiam que a única pessoa que poderia exercer um governo desse tipo deveria ser um elemento de prestígio popular e ao mesmo tempo forte o suficiente para manter com mão de ferro a estabilidade exigida pela burguesia. Nesse momento, quem reunia essas condições era o jovem general que tantas glórias já havia trazido para a França (e outras mais ainda estavam por ser conseguidas): Napoleão Bonaparte.

No dia 10 de novembro de 1799 (18 de Brumário, pelo calendário revolucionário), Napoleão retorna do Egito, e, com o apoio de dois outros políticos, dissolvem o Diretório e estabelecem um governo conhecido pelo nome de **O Consulado**.

As Mulheres na Revolução Francesa

Na tradicional história da Revolução Francesa, os ho-

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

mens aparecem como protagonistas de todo o movimento. A participação feminina na Revolução foi de extrema importância para o movimento. As mulheres fundaram clubes políticos, discursaram na Assembleia Nacional, além de da participação nas jornadas revolucionárias.

Em 5 e 6 de outubro de 1789, na Marcha a Versalhes as mulheres surgem como protagonistas políticas. As mulheres causaram escândalos dentro e fora do território francês, além de causarem medo às autoridades. A marcha a Versalhes deu início a militância das mulheres do povo e integração a Revolução, esse movimento das mulheres foi algo inédito na França e na Europa. Em agosto de 1792, muitas mulheres participaram em Paris, do ataque ao palácio das Tulherias, onde morava a família real desde 1789. Esse evento levou à destituição do rei e ao início do regime republicano na França.

Em 1793, foi fundado por Claire Lacombe e Pauline Léon, o principal clube político da Revolução: a Associação das Republicanas Revolucionárias. Elas reivindicavam o porte de armas para defender a pátria dos inimigos internos. No período havia 60 clubes políticos femininos ou mistos espalhados pela França. Em outubro de 1793, todos foram fechados e Pauline Léon passou seis meses na prisão.

Em maio de 1795 havia fome em Paris. Suicidas se atiravam no rio Sena, inclusive mães com filhos pequenos. Desesperadas pelo racionamento de pão e pela não aplicação da constituição democrática de 1793, as mulheres dos bairros operários, apelidadas de “bota fogos”, estimularam um levante popular contra o governo da Convenção Nacional. A insurreição foi reprimida e as mulheres excluídas da política nacional. A repressão às mulheres é a prova de que elas estavam incomodando a ala masculina da Revolução.

Porque a Revolução Francesa foi tão importante para a História?

- ⇒ Principal golpe no absolutismo europeu.
- ⇒ Projeção internacional da França no âmbito político.
- ⇒ Movimento impar na história do iluminismo (participação popular).
- ⇒ Influência no contexto americano (Ex: Haiti).

Personagens da Revolução Francesa

Georges-Jacques Danton: (1759-1794). Filho de família burguesa formou-se em direito em Paris e tornou-se advogado do Conselho do Rei. Membro destacado da Sociedade dos Amigos dos Direitos do Homem, juntamente com Robespierre, que dá origem ao Clube dos Cordeliers e, mais tarde, ao partido Jacobino. Orador talentoso destaca-se na Assembleia Constituinte e na Convenção em defesa dos interesses dos pequenos burgueses e dos sans-culottes (artesãos e operários). Participa do Comitê de Salvação Pública em 1793, mas adota posições moderadas e é acusado no período do terror de conspirar contra o regime. É preso, julgado sem direito a defesa e condenado à morte. Na hora de ser guilhotinado pede ao carrasco que mostre sua cabeça ao povo.

Maximilien François Marie Isidore de Robespierre: (1758-1794). Uma das figuras mais importantes da Revolução Francesa, Robespierre formou-se em direito e logo começou a fazer sua carreira política. Destacou-se pela firmeza e pela forma radical como defendeu suas ideias influenciadas por Jean-Jacques Rousseau. Defendeu plataformas revolucionárias para a época, como o sufrágio universal, eleições diretas, educação gratuita e obrigatória e impostos progressivos segundo a renda. Foi um dos fundadores do partido jacobino. Tornou-se o principal dirigente do Comitê de Salvação Pública durante o período do terror, marcado pela repressão violenta de qualquer crítico ao novo regime. Em julho de 1794 foi vencido e preso pelos dissidentes. Na prisão tentou o suicídio, mas morreu na guilhotina poucos meses depois de Danton.

Jean-Paul Marat: (1743-1793) foi um médico, filósofo, teorista político e cientista mais conhecido como jornalista radical e político da [Revolução Francesa](#). Seu trabalho era conhecido e respeitado por seu caráter impetuoso e sua postura descompromissada diante do novo governo. Sua persistente perseguição, voz consistente, grande inteligência e seu incommon poder preditivo o levaram à confiança do povo e fizeram dele a principal ponte entre eles e o grupo radical Jacobino que veio ao poder em Junho de 1793. Por dois curtos meses, liderando para a queda da facção Girondina em Junho, ele era um dos três homens mais importantes na França, juntamente com [Georges Danton](#) e [Maximilien Robespierre](#). Foi apunhalado no coração com uma lâmina de seis polegadas

enquanto estava dentro de sua banheira pela simpatizante [Girondina Charlotte Corday](#). Marat cunhou o uso moderno da frase “inimigo do povo”.

O governo de Napoleão Bonaparte (1799-1814)

Foi a partir do golpe do 18 Brumário, 9 de novembro de 1799, que Napoleão Bonaparte assumiu o governo francês. Sua chegada ao poder significou a solução para os distúrbios de um governo anterior que oscilava entre a ameaça terrorista e a ameaça monarquista.

As reformas administrativas implementadas no período napoleônico foram um dos aspectos de maior durabilidade do governo. O remanejamento administrativo centralizou o governo sob a égide de Paris. No aspecto político tudo levava a crer que na verdade a sociedade francesa estaria diante de uma autocracia mal disfarçada.

O Código Civil fixado em 1804 foi responsável pela fixação dos traços da moderna sociedade francesa e também serviu de exemplo para diversos Estados europeus que nele se inspiraram, adotando-lhe seus princípios e produzindo-lhe as disposições.

Como estadista Napoleão ratificou a redistribuição de terras levada a efeito pela Revolução permitindo inclusive que o camponês médio continuasse a ser um lavrador independente reformou o sistema tributário fundando o Banco Francês com o objetivo de exercer maior controle nos negócios fiscais. As obras públicas de drenagem dos pântanos, construção de pontes e redes de estradas e canais, foram realizadas, sobretudo, com objetivos militares bem como para conquistar o apoio da burguesia.

A política externa de Napoleão Bonaparte foi marcada pelo fim da diplomacia tradicional fundamentada, sobretudo sobre alianças dinásticas, acordos matrimoniais ou conveniência dos soberanos. Durante o período em que esteve à frente do governo francês deparou-se com inúmeras guerras, que resultaram em importantes mudanças na orientação da história contemporânea, provocando a ira e a oposição das forças conservadoras e reacionárias representadas pela Santa Aliança.

O bloqueio continental decretado em 21 de novembro de 1806, pelo governo francês, vetando aos neutros o acesso aos portos franceses e proibindo a entrada de todos os produtos britânicos no continente, alterou as relações europeias, entre a França e a Grã-Bretanha, refletindo na política comercial europeia do período. Tal medida fora justificada

pelo desejo de Napoleão de eliminar seu principal concorrente para alcançar o total predomínio comercial nos mercados europeus bem como, o controle dos mercados coloniais e ultramarinos.

A Coroa Portuguesa, que era forte aliada da Inglaterra, sentiu-se ameaçada por Napoleão após a o Bloqueio Continental, motivo esse que justificou a Vinda da família Real para o Brasil em 1807, tema que será abordado no momento oportuno sobre história do Brasil.

O maior desafio de Napoleão foi submeter o Império Russo. O Czar Alexandre I recusou-se a obedecer às imposições de Napoleão e boicotou o Bloqueio Continental, mantendo relações comerciais com a Inglaterra. Napoleão respondeu a esse desafio com a invasão da Rússia.

A invasão da Rússia iniciada na primavera de 1812 resultou em grandes perdas humanas e materiais para a França. O desastre da campanha enfraqueceu a máquina de guerra napoleônica. Além disso, ao derrubar as dinastias locais para colocar seus irmãos e generais no poder, Napoleão criou inimigos por toda a Europa. Sem aliados, com exército desestruturado e a França ocupada por uma coligação de potências estrangeiras (Áustria, Prússia e Rússia), em abril de 1812, Napoleão Bonaparte abdicou e foi obrigado a exilar-se na Ilha de Elba, no Mar Mediterrâneo.

O exílio na Ilha de Elba não durou muito tempo. A população francesa insatisfeita com o Rei Luís XVIII, que havia assumido o trono francês. Disposto a retomar o trono, Napoleão foge da ilha e desembarca na França em março de 1815 e reassume o poder. Governou durante cem dias e reorganizou o exército. Imediatamente, os países inimigos se reuniram e declararam guerra ao general francês. Napoleão marchou, em direção àquela que seria, definitivamente, sua última batalha: a Batalha de Waterloo, em 1815.

Com a derrota do exército francês, Napoleão foi definitivamente afastado do poder e conduzido ao exílio na Ilha de Santa Helena, onde permaneceu vigiado até sua morte, em 1821.

O fim do Império Napoleônico não significou, entretanto, o retorno às condições políticas e sociais do Antigo Regime. Houve esforços nesse sentido, mas a difusão dos princípios revolucionários pelas guerras napoleônicas trouxe uma nova ordem de ideias e de práticas. Apesar da derrota francesa, os valores revolucionários haviam se estabelecido em diversos países do continente europeu.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

VOCE SABIA

Significados da Revolução Francesa:

- ⇒ Consolidação política da burguesia e do capitalismo.
- ⇒ Marco inicial dos tempos contemporâneos e fim da idade moderna.
- ⇒ Significativa participação do povo na derrubada do absolutismo.
- ⇒ Mesmo não sendo exclusivamente burguesa a Revolução francesa foi essencialmente burguesa.

Por que ocorreu a Revolução Francesa?

- ⇒ Influência histórica das ideias iluministas.
- ⇒ Altos gastos da corte francesa
- ⇒ Clero e nobreza possuíam privilégios e não pagavam impostos.
- ⇒ A França estava mergulhada em uma grave crise econômica.
- ⇒ Alta carga tributária sobre a classe burguesa.
- ⇒ Miséria social nas cidades e no campo.

MOVIMENTOS DE CONTESTAÇÃO NO BRASIL

Inconfidência Mineira

Reunidos secretamente em Vila Rica, intelectuais de posse como Cláudio Manoel da Costa, ricos mineradores como Alvarenga Peixoto, militares, fazendeiros, comerciantes e membros do clero como cômego Luis Vieira, discutiam os últimos detalhes daquele que seria o movimento revolucionário que libertaria Minas Gerais do Império português. Muitos desses homens, formados em universidades europeias,

tiveram acesso as mais novas interpretações iluministas da palavra *liberdade*.

Nas discussões, os revoltosos não deixavam nada de fora, já tinham decidido que a nova capital seria São João Del Rei e que Vila Rica abrigaria a primeira universidade brasileira. A abolição da escravidão não era consenso entre os líderes do movimento, já que muitos eram proprietários de escravos.

Acreditavam os inconfindentes que o inconformismo e o espírito de revolta, por si só, levaria as massas populares a aderir ao levante e expulsar os portugueses vinculados a Coroa metropolitana das Minas Gerais.

O dia do levante estava marcado para o *dia da derrama*, imposto que recaía sobre toda a população das minas e que previa a cobrança dos quintos em atraso. Mas de posse de informações, o governador Visconde de Barbacena suspendeu a *derrama* e iniciou a repressão. Os inconfindentes foram presos, e ou, condenados à morte.

O único condenado a pena máxima foi o alferes, Joaquim José da Silva Xavier o "Tiradentes". Dos inconfindentes o mais pobre e o menos culto. Ativista inteiramente dedicado ao projeto separatista, o único com a cara povo. Morreu enforcado e em seguida foi esquartejado.

VOCE SABIA

Eram Inconfindentes:

Tomás Antônio Gonzaga (1744-1810)- Advogado formado em Coimbra era ouvidor em Vila Rica. Depois do exílio, foi advogado de senhores negreiros e juiz de alfândega em Moçambique.

Francisco de Paula Freire de Andrade (1756-1809)- Comandante do Regimento de Cavalaria Regular das Minas Gerais em Vila Rica. Tenente-coronel era um dos líderes militares do movimento. Possuía fazenda e minas. Sediou reuniões da conspiração em sua casa. Cumpriu exílio em Angola, mas voltou ao Brasil em 1808.

José Alvarez Maciel (1760-1804)- Líder intelectu-

al do movimento, estudioso das ideias revolucionárias debatidas nos Estados Unidos e na França. Elaborou com Domingos Vidal Barbosa os planos para a nova república. Morreu em Angola para onde foi expulso em 1792.

Cláudio Manoel da Costa (1729-1789)- Advogado era um dos homens mais ricos de Vila Rica. Foi poeta e mecenas, patrocinando inclusive o escultor Aleijadinho. Foi encontrado morto na prisão. Há muita controvérsia se ele se suicidou, como divulgado na época, mas provavelmente foi assassinado.

Inácio José de Alvarenga Peixoto (1744-1792)- Lirista, casado com a poetisa Bárbara Heliodora. Exerceu cargos importantes em Portugal e no Brasil, como o de ouvidor em Rio das Mortes. Era fazendeiro e minerador. Morreu exilado em Angola.

José da Silva Rolim (1747-1835)- Vigário no Serro Frio. Vinha de família rica, mas enfrentava acusações de contrabando por parte da Coroa. Como ele, outros padres participaram, a exemplo de Carlos de Toledo e Luis Vieira da Silva. Depois exílio em Lisboa, voltou ao Brasil.

A Conjuração Baiana

Em 1798, um novo movimento de contestação política foi desbaratado na colônia, antes que chegasse a eclodir. Dessa vez, o palco foi a Bahia, que conhecia um aumento significativo da produção açucareira e da quantidade de escravos. Se os grandes produtores se beneficiavam com essa situação, grande parte da população sofria com a escassez de alimentos e as más condições de vida, que agregavam as tensões no local.

Os conspiradores da Conjuração Baiana defendiam a proclamação de uma república, o fim da escravidão e das diferenças raciais e a liberdade de comércio. Vários pequenos cartazes, conhecidos como pasquins, conclamando o "povo bahiense" à revolução foram afixados em lugares públicos de Salvador.

Além de pregarem o igualitarismo social claramente inspirado na Revolução Francesa, os conjurados da Bahia tinham uma condição social ainda mais abrangente: artesãos livres, comerciantes, clérigos, militares, médicos, homens letrados, brancos, forros pardos e escravos.

As autoridades reais rapidamente se mobilizaram, contando com o apoio da atemorizada elite dirigente local. Muitas pessoas foram interrogadas, vários foram presos e exilados na África e quatro executados em praça pública, em Salvador no dia 8 de novembro de 1799: João de Deus do Nascimento, Luis Gonzaga das Virgens, Manuel Faustino dos Santos Lira e Lucas Dantas de Amorim Torres.

Tanto o movimento ocorrido na Bahia, quanto o ocorrido em Minas, não pregava a independência da América, nem a construção de um estado brasileiro, mas ambos foram sintomas das transformações que estavam ocorrendo no Império Português e em outras partes do mundo.

Vinda da Família Real

Em 1807 Portugal estava preste a ser invadido pelas tropas francesas comandadas pelo imperador Napoleão Bonaparte. Sem condições militares para enfrentar os franceses, o príncipe regente de Portugal, d. João, decidiu aliar-se a Inglaterra e transferir a família real portuguesa para sua mais importante colônia, o Brasil. Essa decisão foi tomada às pressas em novembro de 1807 com o objetivo de evitar que Napoleão usurpasse a Coroa portuguesa e também suas colônias.

A esquadra em que viajava a Corte dividiu-se em duas, uma parte foi pra o Rio de Janeiro, e a que viajava o Príncipe d. João, foi parar primeiro em Salvador, só em março de 1808, d. João chega ao Rio de Janeiro que passou a sediar o Império Português.

Quatro dias após a chegada da Família Real Portuguesa em Salvador, em 28 de janeiro de 1808, o príncipe regente d. João promulga o Decreto de Abertura dos Portos às Nações Amigas. Esse decreto autorizava a abertura dos portos do Brasil ao comércio com as nações amigas de Portugal, beneficiando principalmente o comércio Britânico.

Mudanças bastante significativas aconteceram no Brasil após a chegada da família real, vários órgãos foram criados no primeiro ano que a Coroa portuguesa permaneceu no Brasil. A exemplo disso foi criada a 1ª Faculdade de Medicina do Brasil, na Bahia; a Casa da Moeda do Brasil, no Rio de Janeiro; a Academia Militar; a Escola Naval; a Faculdade de Direito do Rio de Janeiro; a Biblioteca Nacional e o Jardim Botânico.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

A Revolução do Porto e a Independência do Brasil

Em 1820 acontece em Portugal a Revolução do Porto. Esse movimento iniciou-se na cidade do Porto, os revolucionários exigiam uma Constituição para o país, a volta da Família Real para Portugal e o retorno do Brasil a categoria de Colônia. Em março de 1821, d. João anunciou seu retorno a Portugal, deixando seu filho d. Pedro de Alcântara como Príncipe Regente do Brasil.

As Cortes portuguesas ditaram uma série de medidas que desagradaram aos grandes comerciantes portugueses que viviam no Brasil e que tinham começado a lucrar com a presença da corte. Passaram, assim, a depositar no jovem d. Pedro suas esperanças de manterem a posição de destaque do Brasil dentro do Reino Unido e continuarem lucrando.

Foi aí que começou a surgir, de fato, um projeto de independência para o Brasil. A separação até então era combatida nas Cortes de Lisboa por deputados portugueses tanto da Europa quanto do Brasil. Durante todo o ano de 1822, a ideia de que o Brasil poderia e deveria seguir um curso próprio ganhou força.

Sentindo-se pressionado, d. Pedro declara independência do Brasil em 7 de setembro de 1822. Em 12 de outubro do mesmo ano foi aclamado "Imperador do Brasil". Entretanto, a independência não foi aceita por todos os grupos políticos organizados no Brasil, havendo, em muitas províncias, recusa ao novo governo e a manutenção da fidelidade a Portugal. Foi o caso do Maranhão, do Pará e da Bahia. Em todas essas regiões, houve verdadeiras guerras opondo os partidários das Cortes aos de d. Pedro, havendo a necessidade no caso do Pará e da Bahia da contratação de soldados mercenários estrangeiros para lutar contra os que resistiam ao Império que se formava.

1º Reinado

O Primeiro Reinado foi um período de intensa atividade política. A elite se dividia em várias correntes, a começar por monarquistas e republicanos. A Assembleia Constituinte, instalada em maio de 1823, seria dissolvida em novembro do mesmo ano, d. Pedro I fechou

a assembleia e decidiu promulgar uma Constituição.

Os quatro poderes da primeira constituição.

A Carta Magna brasileira, que entrou em vigor em março de 1824, mantinha a monarquia como regime de governo, bem como a tripartição dos poderes entre Executivo, Legislativo e Judiciário, introduzindo ainda um “quarto poder”: O Poder Moderador, garantindo ao Imperador intervir, quando necessário, nos outros três poderes. Nessa constituição o voto era indireto, reservado aos proprietários e cidadãos com uma renda mínima. A escravidão foi mantida.

Ficando assim composta:

Poder Executivo: estava sob a responsabilidade do Imperador e de seus ministros.

Poder Legislativo: integrado pela Câmara dos Deputados (cada um com mandato de quatro anos), eleitos de forma indireta, com eleições em dois graus: eleitores de 1º grau e eleitores de 2º grau. O povo deveria escolher inicialmente os de 1º grau e estes votariam, nos de 2º grau. Os deputados seriam escolhidos pelos últimos, de acordo com seus rendimentos.

Judiciário: exercido pelos juízes.

Poder Moderador: dava ao imperador autoridade sobre os demais poderes.

A confederação do Equador

A promulgação da constituição de 1824, por d. Pedro, como já foi dito, não foi bem aceita em todas as partes. Um dos homens mais notáveis que levantou a voz contra essa situação foi o frei pernambucano Joaquim do Amor Divino Caneca, editor do jornal *Tiphis Pernambucano* e naquele momento uma importante liderança política de sua província. Após jurarem lealdade a d. Pedro e ao Império do Brasil, na expectativa de que o imperador cumprisse com a agenda política anunciada, Caneca e muitos outros ex-portugueses – agora brasileiros – protestaram.

Em julho de 1824, Frei Caneca, Manuel Carvalho Pais de Andrade e outros líderes proclamaram, em Pernambuco, a Confederação do Equador, que de certo modo reeditava o movimento de 1817.

Propondo uma república constitucional que rompesse com a “Tiranía” de d. Pedro os confederados foram perseguidos e castigados pelas forças militares de d. Pedro. A ca-

pitulação final do movimento deu-se somente em novembro. Apesar da vitória do Imperador, o desgaste do governo foi grande.

REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A invenção de máquinas para fazer o trabalho do homem era uma história antiga, muito antiga. Mas com a associação da máquina à força do vapor ocorreu uma modificação importante no método de produção.

História da Riqueza do Homem/Leo Huberman.21.ed.LTC,2008.

No século XIX, o continente europeu e o mundo passaram por grandes transformações econômicas, políticas e sociais provocadas, sobretudo, pelos efeitos da grande Revolução Industrial. Pioneira no processo de industrialização, a Grã-Bretanha agora assumia o controle quase-absoluto da economia internacional e se projetava nos oceanos como uma potência militar insuperável.

No campo da geopolítica internacional a Inglaterra teve papel preponderante nos movimentos de libertação das Colônias espanholas e do Brasil. Foram os ideais da livre circulação, da liberdade de mercado, do fim da escravidão e o combate aos antigos “**pactos coloniais**” que fomentaram a independência das Américas. Mas foi também uma iniciativa bastante inteligente no sentido de ganhar novos mercados para consumirem os seus produtos industrializados, ao tempo em que impedia a sua histórica rival, a França, de se apossar dos territórios em vias de libertação que puseram a Inglaterra na liderança da economia internacional e lograsse grandes vantagens com a independência das Américas.

Com o advento da industrialização, e a internacionalização do capitalismo, a produção de riqueza se deu em dimensões jamais vistas. Entretanto, a produção dessa riqueza não implicou na melhoria das condições de vida de todos os homens, mulheres e crianças do mundo. Pelo contrário, a emergência do capitalismo, como modelo econômico, social e político, resultou no aprofundamento das diferenças sociais, colocando de um lado os detentores das indústrias, banqueiros, empresários e do outro os trabalhadores assalariados.

A Revolução industrial iniciou-se na Inglaterra por questões objetivas e concretas, as quais precisamos enfocar de modo mais detalhado. Em primeiro lugar ocorreu a concentração de uma grande quantidade de mão-de-obra disponível

nas principais cidades inglesas, já em meados do século XVII. Isso foi resultado de uma política agrária, adotada pela Coroa britânica no século anterior, e que resultou na alteração radical do cenário rural em poucos anos. Essa política agrária ficou conhecida como “*cercamentos*” e consistiu na apropriação das antigas terras comunais, por parte do estado, onde os camponeses tinham o direito de plantar para a sua sobrevivência.

Ao se apossar das terras comunais, o estado inglês as transformou em propriedades (bens móveis) e as vendeu a uma classe emergente de endinheirados, a qual, mais tarde formaria, nas palavras do historiador britânico Christopher Hill, a *burguesia rural* britânica. Ao mesmo tempo, os camponeses expropriados das terras migravam para as cidades por não terem mais como sobreviver na zona rural.

Ao chegarem às cidades tornavam-se presas fáceis dos exploradores capitalistas, pois, conforme é a lógica do sistema capitalista, quanto maior é a oferta, menos valorizado é o produto. Portanto, durante o nascimento da industrialização, a grande oferta de mão-de-obra favoreceu o achatamento dos salários, e jornadas de trabalho absurdas, promovendo um estado de miséria inimaginável das classes trabalhadoras. Para complementar a renda mensal e minimizar o estado de penúria, muitos pais se viram obrigados a também empregar seus filhos nas fábricas, assim como as mães.

O fato de não haver nenhuma legislação que regulamentasse as relações trabalhistas nesse período possibilitou aos donos de fábricas extorquirem ao máximo as jornadas de trabalho dos operários. O fato de também existir uma grande quantidade de trabalhadores disponíveis e desesperados por vagas nas fábricas, o que Karl Marx chamou de *exército industrial de reserva*, facilitava a exploração, pois os que estavam empregados tinham medo de perder seus ofícios para aqueles que ficavam às portas das fábricas a espera de uma vaga.

Desse modo, facilmente os patrões conseguiram estabelecer jornadas de trabalho que chegavam acerca de 14 ou 16 horas diárias, inclusive aos sábados. Além dos homens, mulheres e crianças também estavam submetidas a esse estado de coisas e isso resultou na drástica diminuição da expectativa de vida dos trabalhadores. Segundo estudos de época, a média de vida dos operários não suplantava os quarenta anos e as crianças já acumulavam deficiências na formação corporal, além dos traumas fixados pelas constantes palmadas que recebiam nas nádegas para não dormirem em pé.

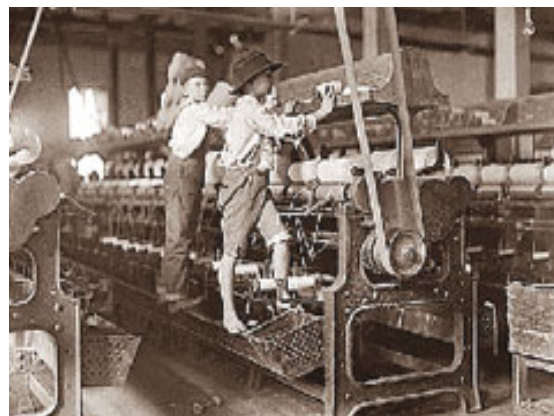


Figura 08: Crianças trabalhando nas fábricas.
(Fonte: www.google.com.br/imagens. Acesso 17 de mar.2011)

O único dia para descanso resumia-se ao domingo, mas havia outro problema a ser enfrentado. Os patrões, em consórcio com a Igreja metodista, queriam obrigar aos trabalhadores a assistirem missas aos domingos pela manhã. Era em suas pregações que os reverendos recomendavam a aceitação das condições desumanas de vida em troca da garantia de um lugar no paraíso após a morte. Na maior parte das vezes, os membros das classes trabalhadoras passavam os domingos dormindo o dia inteiro para recuperarem a defasagem de sono acumulada no curso da semana. Às vezes, operários encontravam na embriaguez e nas diversões em jogos nas tavernas a alternativa para tentar esquecer as terríveis condições de trabalho a que estavam submetidos.

Ainda hoje somos herdeiros de situações semelhantes percebemos que o avanço tecnológico não favoreceu a todos os indivíduos, mas apenas a um pequeno grupo de sujeitos, considerados privilegiados em nossa sociedade. A existência de trabalho escravo, da exploração do trabalho infantil, da informalidade, ao qual estão submetidos milhões de pessoas em todo o mundo, são provas incontestes de que o capitalismo produziu a exclusão social e aumentou sensivelmente os níveis de pauperização de grande parte dos indivíduos em todo o planeta.

Em poucos anos de industrialização milhares de pessoas já se avolumavam nas grandes cidades e passavam a viver de modo precário. Na maioria das vezes, como no caso de Londres, bairros operários surgiram nas proximidades de rios e o fato de estarem contaminados, pela ausência de sistema de esgoto, várias doenças assolavam as famílias dos trabalhadores, pois era a água do rio que eles consumiam diariamente.



Uma rua de um bairro pobre de Londres (Dudley Street); gravura de Gustave Doré de 1872. (fonte: BENEVOLO, 1999)

Figura 09: Bairro dos operários em Londres.
(Fonte: www.google.com.br/imagens. Acesso 17 de mar. 2011)

Os operários e suas famílias moravam em cubículos extremamente insalubres, frios e praticamente sem conforto algum. Muitas vezes eram quartos alugados ou grandes cortiços que compunham o cenário dos bairros dos operários. Com o passar dos tempos, muitos industriais começaram a construir bairros operários próximos das fábricas. A intenção não era melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores, mas aperfeiçoar o sistema de vigilância sobre eles, de modo a não permitir a embriaguez, as festas, a ausência ao trabalho e, principalmente, a organização sindical e as greves.



Figura 10: Imagem da cidade de Londres no século XVIII. É possível perceber moradias no entorno das fábricas.
(Fonte: www.google.com.br/imagens. Acesso 17 de mar. 2011)

A Inglaterra também fora beneficiada pela grande quantidade de minério de carvão existente em seu solo. Para termos uma ideia da importância dessa fonte de energia, de acordo com o historiador Eric Hobsbawm, em 1800, a Inglaterra havia produzido cerca de 10 milhões de toneladas de carvão, ou cerca de 90% da produção mundial. Seu competidor mais próximo, a França, produziu menos de um milhão no mesmo período.

As indústrias implantadas na Grã-Bretanha usavam o carvão mineral como o combustível para o funcionamento de suas máquinas a vapor. A extração desse minério nas minas, espalhadas por todo o território inglês, inclusive na Irlanda, consumiu milhares de vidas humanas, pois a forma precária como eram feitas as escavações e os túneis sem escoras, facilitavam a ocorrência de acidentes em grande quantidade. Ademais, a falta de circulação e renovação de oxigênio, a inalação do pó, produzido pela quebra das rochas, provocavam, em curto prazo, doenças respiratórias que até os dias de hoje matam milhares de trabalhadores de minas, a exemplo da silicose.

Mas esse já era um processo avançado da produção industrial e precisamos enfatizar que os primeiros sinais de industrialização começaram com a invenção da máquina de tear. Nos anos que antecederam a Revolução Industrial, datada de 1768, a produção de itens, como sapatos e tecidos, era executada em oficinas de artesãos. Nessas oficinas, geralmente um mestre artesão, ensinava, organizava e mantinha sob controle um grupo de aprendizes e artesãos profissionais, os quais fabricavam um determinado produto de maneira compartimentada. Ou seja, o produto final era resultado da participação de todos os trabalhadores na execução do artefato.

Com a invenção do tear e, posteriormente, com o advento da máquina a vapor, ocorreu a supressão ou a incorporação dos antigos artesãos às fábricas e as máquinas passaram a fazer o trabalho antes executado por eles. Isso representou a perda de postos de trabalho, a produção em maior escala e em tempo mais curto. Rapidamente a circulação de mercadorias se deu em dimensões internacionais ao passo em que o sistema capitalista também assumia estaturas globais.

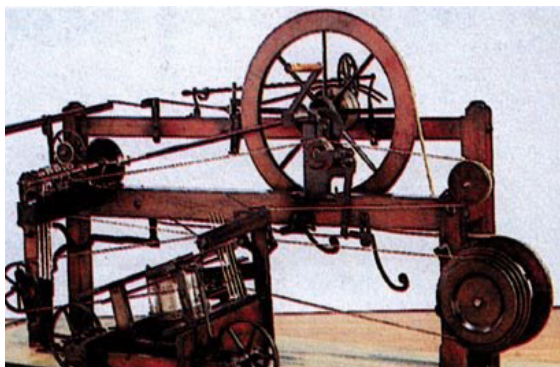


Figura11: Máquina de fiar que acelerou a fabricação de tecidos no início da Revolução Industrial.

(Fonte: www.google.com.br/imgens. Acesso 17 mar. 2011)

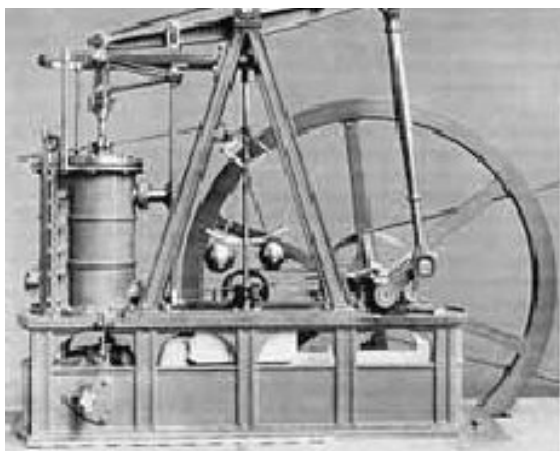


Figura12: máquina a vapor, uma das principais geradoras de energia na época da Revolução.

(Fonte: www.google.com.br/imgens. Acesso 17mar. 2011)

Nada disso teria sido possível se a Inglaterra não tivesse feito a sua Revolução burguesa antes do que todos os países europeus. A Revolução de 1640, portanto, no século XVII, abriu caminho para a consolidação do sistema capitalista na Grã-Bretanha, pois impediu a implantação de uma monarquia absolutista nos moldes tradicionais e fortemente controlada por uma nobreza Feudal conservadora. O domínio do parlamento, por representantes da burguesia, possibilitou a aprovação de leis liberais, as quais favoreciam a acumulação de riqueza, a livre iniciativa, a implantação do trabalho assalariado baseado em contrato, o comércio de longa distância e a defesa incondicional da propriedade privada.

Os historiadores costumam dividir a Revolução Industrial em duas etapas. A primeira seria marcada pela invenção do

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

tear e da máquina a vapor. A segunda fase, já no século XIX, teria predominado a indústria química, a fabricação de tintas, o aperfeiçoamento do uso do aço e, conseqüentemente, a invenção básica que iria transformar as indústrias de bens de capital: **a ferrovia**. Além dos investimentos em tecnologia, essa também foi uma época da especulação, por parte dos grandes investidores, que viam na aplicação de recursos em setores produtivos a forma de dobrar os seus rendimentos em curto prazo.



Figura 13: A Ferrovia revolucionou o mundo e acelerou a expansão do capitalismo.

(Fonte: www.google.com.br/imgens. Acesso 17 mar. 2011)

LEITURA COMPLEMENTAR

Podemos perceber as condições de vida das classes trabalhadoras da Inglaterra na fase da Revolução industrial, a partir de uma transcrição retirada da importante obra do historiador britânico E. P. Thompson. Assim iniciava o historiador ao introduzir o depoimento de um operário sobre a vida da sua classe e a dos patrões:

Para a maioria dos trabalhadores, a experiência crucial da Revolução Industrial foi percebida com uma alteração na natureza e na intensidade da exploração. Essa não é uma visão anacrônica, imposta sobre a realidade. Podemos descrever alguns aspectos do processo de exploração, como se apresentavam a um singular operário algodoeiro em 1818 – ano do nascimento de Marx. O relato – uma declaração feita por um ‘oficial fiandeiro de algodão’ ao público de Manchester, às vésperas de uma greve – começa descrevendo patrões e trabalhadores como ‘duas classes distin-

tas de pessoas':

Primeiro, então, sobre os patrões: com poucas exceções, são um grupo de homens que emergiram da oficina algodoeira, sem educação ou maneiras, exceto as que adquiriram nas suas relações com o pequeno mundo dos mercadores na bolsa de Manchester. Para contrabalançar essa deficiência, procuram impressionar nas aparências, através da ostentação, exibida em mansões elegantes, carruagens, criados de libré, parques, caçadores, matilhas, etc., que eles mantêm para exibir ao mercador estrangeiro, de maneira pomposa. Suas casas são, na verdade, vistosos palácios, superando em muito a magnitude e a extensão dos charmosos e asseados retiros que podem ser vistos nos arredores de Londres... mas um observador atento das belezas da natureza e da arte notará um péssimo gosto. Mantêm suas famílias nas escolas mais caras, determinados a oferecerem a seus descendentes uma dupla porção daquilo que tanto lhes falta. Assim, apesar da escassez de idéias, são literalmente pequenos monarcas, absolutos e despóticos nos seus distritos particulares. Para manter tudo isso, ocupam seu tempo tramando formas de conseguir a maior quantidade de trabalho com a menor despesa... Em resumo, eu me arriscaria a dizer, sem receio de contradição, que há uma distância muito maior entre o mestre e o fiandeiro do que entre o mercador mais importante de Londres e seu mais humilde criado ou artesão. Na verdade, não há comparação. Afirmo com segurança que a maioria dos mestres fiandeiros desejam ansiosamente manter baixos os salários para que os fiandeiros permaneçam indigentes e estúpidos... com o propósito de colocar os excedentes em seus próprios bolsos.

*Os mestres fiandeiros são uma classe de homens distintos de outros mestres de ofício no reino. São ignorantes, orgulhosos e tirânicos. Como devem ser, então, os homens, ou melhor, as criaturas que servem de instrumento para tais mestres? Ora, eles têm sido há anos, com suas esposas e famílias, a própria paciência – escravos e escravas dos seus amos cruéis. É inútil insultar nossa inteligência com a observação de que estes homens são livres, que a lei protege igualmente o rico e o pobre, e que o fiandeiro pode deixar seu mestre, se não lhe agrada o salário. É verdade que ele pode, mas para onde irá? Certamente a um outro. Bem: ele vai; ser-lhe-á perguntado onde trabalhou anteriormente – “você foi despedido?” Não, nós não concordamos a respeito do salário. Bem, não vou empregá-lo nem a ninguém que deixa seu mestre desta maneira. Por que isso ocorre? Por que há um abominável **acordo firmado entre os mestres**, estabelecido pela primeira vez em Stockport, em 1802, e que se generalizou desde então, compreendendo os grandes mestres num raio de muitas milhas ao redor de Manchester, à exceção dos pequenos mestres: eles estão excluídos. Eles são seres mais odiosos entre todos que se puderem imaginar... Quando o acordo foi firmado pela primeira vez, um dos seus primeiros artigos estabelecia que nenhum mestre deveria contratar alguém antes de verificar se havia sido despedido por seu último mestre. O que restava, então, a este homem? Se fosse à paróquia, essa sepultura de toda a independência, lhe seria dito – Não podemos auxiliá-lo: se você contesta seu mestre e não sustenta sua família, nós o mandaremos para a prisão. Então, por uma série de circunstâncias, ele é forçado a se submeter ao seu mestre. Ele não pode mudar-se e trabalhar em qualquer outra cidade como*

sapateiro, marceneiro ou alfaiate: é forçado a permanecer no seu distrito.

Os trabalhadores, em geral, formam um grupo de homens inofensivos, modestos e bem-informados, embora eu desconheça a maneira como se informam. São dóceis e afáveis, se não os molestarem muito, mas isso não surpreende, quando consideramos que eles são treinados para trabalhar desde os seis anos de idade, das cinco da manhã até às oito ou nove da noite. Ponha um dos que advogam a obediência ao mestre numa avenida de acesso a uma fábrica, um pouco antes das cinco horas da manhã, para que observe a aparência esquelética das crianças e de seus pais, arrancados tão cedo de suas camas, não importa o tempo que faça. Deixe-o examinar a miserável porção de comida, normalmente uma sopa aguada de aveia e bolo, também de aveia, um pouco de sal e, às vezes, completada com um pouco de leite, além de algumas batatas, um pouco de bacon ou gordura, para o jantar. Um mecânico londrino comeria isso? Permanecem fechados em salas onde o calor é maior do que nos dias mais quentes do último verão, até a noite (se atrasarem alguns minutos, um quarto de jornada é descontado), sem intervalos, exceto os quarenta e cinco minutos para o jantar: se comem alguma outra coisa durante o dia, têm de fazê-lo sem parar de trabalhar. O escravo negro nas Índias Ocidentais, mesmo trabalhando sob um sol tórrido, tem provavelmente uma brisa suave que às vezes o refresca, um pedaço de terra e tempo para cultivá-lo. O escravo fiandeiro inglês não desfruta do céu aberto e das brisas. Enclausurado em fábricas de oito andares, ele não tem descanso até as máquinas pararem, e então retorna à sua casa, a fim de se recuperar para o dia seguinte. Não há tempo para gozar da companhia da família: todos eles estarão também fatigados e exaustos. Esse não é um quadro exagerado: ele é literalmente verdadeiro. Pergunto mais uma vez se um mecânico se submeteria a isso, no sul da Inglaterra.

*Quando a fiação de algodão estava na sua infância, antes da implantação daquelas terríveis máquinas que substituíram o trabalho humano, chamados “pequenos mestres” (**littlemasters**) – homens que, com um pequeno capital, podiam adquirir algumas máquinas e contratar alguns empregados, ente vinte ou trinta homens e rapazes, cuja produção era levada ao mercado central de Manchester e colocada em mãos de intermediários... Esses intermediários a vendiam aos mercadores, sistema que permitia ao mestre fiandeiro permanecer em casa, trabalhando e dando assistência a seus trabalhadores. O algodão era sempre fornecido em estado bruto, dos fardos para as mulheres dos fiandeiros em suas casas, para que elas o aquecessem e limpassem, deixando-o pronto para o trabalho dos fiandeiros na fábrica. Assim, podiam ganhar oito, dez ou doze xelins por semana, sem deixar de cozinhar e dar atenção a suas famílias. Mas nenhuma está empregada dessa maneira, agora: todo algodão é partido e torcido por uma máquina a vapor, que é um demônio. Portanto, as mulheres dos fiandeiros não têm emprego, a menos que trabalhem na fábrica durante todo o dia naquilo que pode ser feito pelas crianças, por quatro ou cinco xelins semanais. Se antes um homem discordava de seu mestre, ele o deixava e podia empregar-se em outro lugar. Contudo, a fisionomia das coisas mudou em poucos anos. Surgiram as máquinas a vapor, exigindo um grande capital para sua aquisição e para a construção de*

edifícios suficientemente grandes para abrigá-las, juntamente com seiscentos ou setecentos trabalhadores. A energia do vapor produziu um artigo mais comercial (embora não melhor) que o pequeno mestre, pelo mesmo preço. A consequência foi sua rápida ruína, ao passo que os maiores capitalistas triunfaram com sua queda, pois representavam o único obstáculo para o completo controle sobre os trabalhadores.

Então, surgiram várias disputas entre trabalhadores e mestres a respeito da qualidade do trabalho: os trabalhadores eram pagos de acordo com o número de meadas ou jardas de linha que produzissem a partir de uma quantidade fornecida de algodão, que sempre deveria ser examinada pelo contratante, cujos interesses tornavam imperativo agradar seu mestre: por isso, julgava-se o material inferior ao que realmente era. Se o trabalhador não o acatasse, **ele deveria denunciar seu patrão a um magistrado**; a totalidade dos magistrados ativos neste distrito, com exceção de dois dignos clérigos, eram cavalheiros saídos da mesma origem que os mestres fiandeiros de algodão. O patrão geralmente se limitava a enviar um contramestre para responder a qualquer citação, imaginando que seria degradante encontrar seu servidor. A decisão do magistrado geralmente beneficiava o mestre, embora se baseasse apenas nas declarações do contramestre. O trabalhador não se atrevia a apelar, por causa dos custos...

Esses males surgiram com o terrível monopólio que existe nos distritos em que riqueza e poder se concentraram nas mãos de poucos, que, com todo seu orgulho, se imaginam senhores do universo. (*Black Dwarf*, 30 de setembro de 1818)

Texto retirado de THOMPSON, E. *PA Formação da Classe Operária Inglesa: a maldição de Adão*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. P. 24-27.

O MOVIMENTO OPERÁRIO NO SÉCULO XIX.

...Esta dolorosa, esta espantosa expropriação do povo trabalhador, eis as origens, eis a gênese do capital.

Karl Marx.

Durante o século XIX a classe operária partiu para reagir contra os níveis de exploração a qual estava sujeita desde o início do processo de industrialização. Nesse período, exceto a Rússia Zarista, a maior parte da Europa já se encontrava em franco processo de aceleração do capitalismo e de industrialização. Com efeito, a expansão das relações de trabalho, baseadas no assalariamento e na exploração do homem pelo homem, também se expandiram drasticamente.

Entre os anos de 1789 e 1848 as Revoluções Liberais

removeram da Europa os últimos obstáculos que impediam o livre desenvolvimento do capitalismo e da industrialização. A vitória das burguesias nos movimentos revolucionários garantiram a ela a hegemonia nos parlamentos de seus respectivos países e possibilitaram a implantação de **legislações liberais**, o que na prática representaram a garantia da liberdade econômica à burguesia, restringindo a ações do estado nos setores produtivos. Outro aspecto importante em tais legislações foi a defesa incondicional da propriedade privada, elemento que oferecia conforto e segurança para a classe dos proprietários que passavam a exigir do estado as garantias de segurança e proteção de seus bens.

A medida em que o capitalismo se enraizava, enormes mudanças ocorriam na agricultura que se mecanizava, enquanto uma quantidade fabulosa de camponeses migrava do campo para a cidade com vistas a trabalhar nas fábricas. Isso promoveu, como já vimos antes, o aumento demográfico significativos nas principais cidades da Europa. Londres, Liverpool e Manchester são apenas alguns exemplos de superpopulação concentradas em aglomerados urbanos.

Enquanto ocorria o crescimento da classe trabalhadora e os níveis de exploração, a classe burguesa, associada ao estado, proibia qualquer tipo de mobilização por melhores condições de vida, inclusive as greves. Um dos meios utilizados para se impedir o acesso de representantes da classe trabalhadora ao Parlamento foi a implantação do **voto censitário**. Esse dispositivo exigia a comprovação de renda ou o nível educacional para votar, o que assegurava o monopólio eleitoral nas mãos das classes mais abastadas, capazes de acumular riqueza e de se instruir. Com as portas do parlamento fechadas, a classe operária encontrava dificuldades para costurar qualquer tipo de reivindicação por melhores condições de vida.

Tendo como um dos princípios a tese de que o estado não deveria interceder nas relações entre empregados e patrões, a classe dos proprietários encontrou terreno fértil para ampliar consideravelmente os níveis de exploração sobre os trabalhadores. Nesse sentido, não havia distinção entre homens, mulheres e crianças, todos estavam submetidos às péssimas condições de trabalho e só havia uma diferença: as mulheres e as crianças recebiam salários muito abaixo do que os homens.

Refletindo a respeito dessa situação, Karl Marx expressou da seguinte maneira o que ele mesmo assistiu no decorrer do século XIX: "A sociedade moderna burguesa não aboliu os

antigos antagonismos de classe. Apenas estabeleceu novas classes, novas condições de opressão, novas formas de luta em lugar das velhas.”

A liberdade Jurídica não é o mesmo que igualdade Social

Muitas pessoas confundem os princípios da Revolução Francesa e acreditam que os setores mais radicais do processo revolucionário defendiam a promoção da igualdade de classe. Houve até historiadores que chegaram a afirmar que os Jacobinos pretendiam implantar o socialismo na França. Na verdade nenhum setor da Revolução Francesa defendeu tal proposição. O que se defendeu e tornou-se um legado a ser seguido por todos os países como base da sociedade capitalista foi a defesa das liberdades individuais, o livre direito de expressão e de reunião, coisas apreendidas na época do antigo Regime.

Embora fosse um princípio basilar da nova sociedade que emergiu após os processos revolucionários, o aprofundamento das desigualdades sociais tornou inevitável a limitação das reivindicações sociais, pois uma possível radicalização das demandas das classes trabalhadoras poderia levar a processos revolucionários, de caráter igualitário e a abolição da propriedade privada, coisa que não interessava aos detentores dos meios de produção.

Isso pode ser contido durante algum tempo, mas no decorrer do século XIX a luta pela ampliação dos direitos levou à mobilização da classe trabalhadora que, ao lado de outros setores, lutou a princípio pela ampliação dos direitos de cidadania. Isso significava a defesa de ampla reforma eleitoral que substituiria o voto censitário pelo voto universal, incluindo, dessa maneira, todos aqueles que não possuíam nível elevado de instrução e poder econômico.

O sufrágio universal foi implantado nos países capitalistas em momentos diferentes. Para fazermos justiça aos Estados Unidos da América, temos de registrar que esse foi o primeiro país a implantar o voto universal masculino em 1828. A França só implantaria esse sistema em 1848, após a radicalização de movimentos revolucionários que mais uma vez sacudiu o solo francês e levou esse país a um estado caótico.

Na Inglaterra, país pioneiro no processo de industrialização, movimentos dos trabalhadores lutavam por melhorias das suas condições de vida já fazia algum tempo. Dentre tantas formas de lutas uma delas ficou bastante conhecida entre nós como **movimento cartista**.

Esse movimento consistiu numa representação feita, pelos setores organizados da classe trabalhadora, ao parlamento britânico, exigindo uma ampla reforma no sistema eleitoral, bem como alguns direitos trabalhistas. Em 1837, os cartistas apresentaram ao Parlamento Britânico a **Carta do Povo**, na qual cobravam, além do direito ao voto, o pagamento de salários aos representantes dos pobres para se manterem no Parlamento quando fossem eleitos. Embora contivesse uma lista com mais de três milhões de assinaturas e contasse com uma greve geral, o Parlamento inglês rejeitou a proposta, o que demonstrava o seu caráter conservador e hegemonicamente burguês e aristocrático.

Embora em outros países tivessem adotado o sistema de sufrágio universal, o direito à participação no processo eleitoral não garantia o exercício pleno da cidadania às classes menos pobres. Na maior parte da Europa não havia um sistema público de ensino, o que dificultava a educação dos filhos dos trabalhadores, além de que os parlamentares não eram remunerados. A inexistência desses princípios impossibilitava a maior representação dos trabalhadores e essas seriam, dentre outras, as principais cobranças do operariado nas Revoluções de 1848.

Nesse cenário, de lutas e mudanças da Europa oitocentista, outro movimento também emergiu com vigor e imprimiu a sua marca na História daquele continente. Tratou-se da mobilização feminina pela igualdade de direitos nas relações de trabalho, pelo respeito a eles nos espaços públicos e contra a opressão do homem sobre ela. No decorrer das Revoluções as mulheres sempre estiveram presentes, porém desde a Revolução Francesa elas estiveram proibidas de participar ativamente nos espaços institucionais das decisões políticas. Na França, elas ficaram proibidas de participar da política em 1793. A questão que se colocava era a luta pela ampliação de seus direitos que se chocava com a mentalidade predominante da época.

Pensamento e obra em favor dos operários no Século XIX

Costuma-se dizer que todo pensamento filosófico expressa um sentimento da época vivida pelo autor. O século XIX foi uma época fértil para a difusão de ideias defendendo reformas radicais e a promoção da igualdade social como solução dos problemas enfrentados pela classe trabalhadora. É bem verdade que durante a Idade Média, algumas comunidades haviam sido criadas e os seus membros viveram em um regime de completa igualdade social, desprovidos de formas de governo centralizada e livres da propriedade privada. Na Idade Moderna, uma obra nos chama a atenção pelo seu caráter altamente avançado para a época. **A Utopia**, obra do escritor inglês Thomas Morus, descreve o cotidiano de uma ilha imaginária onde todas as pessoas vivem felizes e um dos motivos para isso era justamente a inexistência da propriedade privada e o caráter coletivo do trabalho. Alguns historiadores afirmam que essa obra teria sido fruto do contato de Morus com o diário de viagem de Américo Vespúcio, explorador que esteve no Arquipélago de Fernando de Noronha e percebeu e registrou os modos de vida da população aborígene. Sua obra serviria de referência para muitos pensadores que vieram posteriores e proporião a criação de uma sociedade com essas características.

Para alguns historiadores a **Socialismo** teria surgido no âmago da Revolução Francesa, sobretudo, após 1794, quando Robespierre é morto e um radical de nome Babeuf liderou uma conspiração que ficou conhecida como **Conspiração dos Iguais**. Seu objetivo era destituir os Girondinos do poder e implantar uma República socialista igualitária na França. Babeuf e seus seguidores foram mortos na Guilhotina assim que a conspiração foi descoberta por aqueles que estavam no poder, mas o seu legado serviria de inspiração para os socialistas do futuro próximo.

Costuma-se dividir o pensamento socialista em duas fases, se tomarmos a definição dada por Friedrich Engels (1820-1895). A primeira denominada de Pensamento Socialista Utopico, onde teria predominado as ideias dos pensadores tidos como **Anarquistas**. No segundo momento, já na segunda metade do século, teria vislumbrado a fase do Pensamento Socialista Científico, onde as ideias de Karl Marx e seu companheiro, Friedrich Engels formularam suas teorias a respeito do movimento histórico e da construção do Socialismo

como sistema político, social e econômico.

Dentre alguns pensadores considerados utópicos podemos destacar os seguintes: Robert Owen e Charles Fourier.

Robert Owen (1771-1858): foi um industrial e escritor britânico fundador do movimento cooperativista. Owen implantou em sua fábrica, na Escócia, um sistema de cooperativismo e uma série de benefícios também foram aplicados para amparar os trabalhadores de sua fábrica. As jornadas de trabalho se restringiam a oito horas diárias, as crianças tinham educação e creche, as famílias dos operários podiam fazer compras nos armazéns – com menor custo - localizados nos bairros operários que Owen criou para a moradia dos trabalhadores.

Suas ideias não foram bem aceitas pelos industriais ingleses, a despeito dos esforços de Owen em convencê-los das vantagens do cooperativismo. Desgostoso com a pouca receptividade dos seus ideais, Owen migrou pra os Estados Unidos onde implantou uma fábrica modelo baseada no cooperativismo. Embora bem sucedidas e com lucros, as experiências de Owen não se materializaram de modo amplo, pois a sua crença na possibilidade da substituição do capitalismo pelo cooperativismo, a partir do convencimento dos empresários, se tornava utópica na prática.

Charles Fourier (1772-1837): esse escritor partiu do princípio de que o ambiente condiciona a relação entre os indivíduos e idealizou um modelo de sociedade perfeita, na qual tanto a relação entre os sujeitos quanto a relação deles com a natureza seria radicalmente diferente. Essas comunidades propostas por Fourier ficariam conhecidas como **fanstérios**.

O Anarquismo

Uma das principais correntes do pensamento socialista da época da industrialização foi o anarquismo. Muitas vezes definidos de modo pejorativo e confundido com bagunça, o anarquismo exerceu grande influência nas primeiras formas de organização operária, com a finalidade de defender os seus direitos e viver em harmonia uns com os outros.

Para pensadores anarquistas como Bakunin, a questão que se colocava de imediata era a completa destruição do estado e qualquer outra forma de poder. Para eles, os operários deveriam se organizar em comunidades independentes e

negar qualquer forma de organização partidária e de estado, pois, de acordo com os seus princípios, a própria existência do estado representava a negação da concretização do sonho de construir uma sociedade igualitária. Assim como as propostas e exemplos de Robert Owen, o movimento anarquista teve ampla aceitação no seio da classe operária europeia, assim como exerceu forte influência nas primeiras formas de organização operária nas Américas. No Brasil, por exemplo, os anarquistas foram os principais responsáveis pelas primeiras organizações dos trabalhadores quando uma incipiente industrialização começou em nosso país.

O Pensamento Marxista

Marx e Engels foram os fundadores do chamado Socialismo Científico na segunda metade do século XIX. Fortes opositores dos anarquistas, esses dois pensadores se destacaram pela capacidade de expressarem uma teoria “científica” que explicava o movimento histórico. Para ambos, o motor que move a roda da história da humanidade é a luta de classes. De acordo com os seus pressupostos, todas as sociedades, exceto as comunidades primitivas, vivenciaram as lutas entre as classes oprimidas e as dominantes. As mudanças radicais de uma forma de organização social para outra se deram por meio de processos revolucionários, onde os dominados derrubaram a velha ordem e implantaram uma nova, agora sob seu controle.

Tomando como exemplo a Revolução Francesa, Marx e Engels entendiam que assim como a burguesia teria se organizado e, baseada em um arcabouço teórico – o Iluminismo – adquiriram uma consciência de seu papel histórico, derrubaram a velha ordem feudal e instauraram uma sociedade burguesa, caberia aos trabalhadores também se organizarem e, a base da leitura do Pensamento Socialista, derrubar o estado burguês e construir uma sociedade igualitária.

O Materialismo histórico, como é chamado a teoria marxista, seria, na visão dos seus formuladores, a base teórica, o instrumento sobre o qual a classe operária e o seu partido se orientariam para construir as mudanças sociais.

Tanto Marx quanto Engels tiveram papéis importantes na construção da 1ª Internacional Socialista e

A Associação Internacional dos Trabalhadores

Conhecida como **Primeira Internacional** foi fundada em 1864, num congresso que aconteceu em Londres. Tinha como objetivo apoiar movimentos de povos e minorias oprimidas e coordenar a ação dos trabalhadores em defesa de reivindicações democráticas, como o direito ao voto, diminuição da jornada de trabalho e melhores salários.

Motivada por desentendimentos gerados pelas duas correntes políticas mais importantes: os comunistas, liderados por Karl Marx e Friedrich Engels, e os anarquistas, liderados por Mikhail Bakunin a Primeira Internacional entra em crise em 1872.

Enquanto os comunistas defendiam a participação em parlamentos nacionais e lutavam pela organização de partidos e sindicatos capazes de defender os interesses dos trabalhadores, os anarquistas acreditavam que essas medidas iriam burocratizar o movimento, defendendo a criação de cooperativas de trabalho e a ação direta das massas como únicos meios para os trabalhadores atingirem seus objetivos. As greves seriam o principal método de luta defendido pelos anarquistas.

Diante do impasse a Associação foi dissolvida em 1876.

A Comuna de Paris

Considerado o primeiro governo operário da história, a **Comuna de Paris**, foi resultado da resistência popular frente à invasão alemã na França em 1871.

Em consequência da Guerra Franco-Prussiana, no começo de 1871, o exército alemão sitiou a cidade de Paris, causando várias privações aos parisienses. Como o governo Frances nada fez com relação a essa situação, a população rebelou-se contra o governo invadindo e tomando posse do prédio da prefeitura proclamando-a uma comuna livre e independente.

Embora a Comuna tivesse tomado várias medidas para dismantelar o aparelho repressivo do Estado e garantir o controle da cidade pelo povo rebelado, ela só durou dois meses, culminando com a chamada **Semana Sangrenta**.



Figura 14: Barricadas formadas na capital francesa durante a Comuna de Paris, 1871.
(Fonte: www.google.com.br/imagens. Acesso 17 mar. 2011)

FILMES:

Tempos Modrenos

Direção de Charles Chaplin.

EUA, 1936. Charles Chaplin, Paulette Goddard, 87 min. preto e branco, Continental.

Sinopse:

Trata-se do último filme mudo de Chaplin, que focaliza a vida urbana nos Estados Unidos nos anos 30, imediatamente após a crise de 1929, quando a depressão atingiu toda sociedade norte-americana, levando grande parte da população ao desemprego e à fome.

Como Era Verde Meu Vale

Deireção de John Ford

EUA, 1941. Roddy McDowall, Donald Crisp, Sara Allgood, Maureen O'Hara, Walter Pidgeon. 119 min.

Sinopse:

Aos 60 anos, Huw Morgan relembra sua vida quando garoto em uma pequena cidade mineradora. Suas reminiscências revelam a desintegração da união da família Morgan e de seus dedicados pais, enquanto capta os sentimentos e problemas daquele tempo.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

Maureen O'Hara e Walter Pidgeon co-estrelam este aclamado clássico das telas nesta história sobre sonhos, lutas e triunfos de uma família.

Germinal

Direção de **Claude Berri**

França, 1993, 158 min., Gérard Depardieu, Miou-Miou, Jean Carmet, Renaud, Jean-Roger Milo.

Sinopse:

Germinal refere-se ao processo de gestação e maturação de movimentos grevistas e de uma atitude mais ofensiva por parte dos trabalhadores das minas de carvão do século XIX na França em relação à exploração de seus patrões; nesse período alguns países passavam a integrar o seleto conjunto de nações industrializadas ao lado da pioneira Inglaterra, entre os quais a França, palco das ações descritas no romance e representadas no filme.

A Mãe (baseado na Obra do escritor russo Máximo Gorki)

Direção de Vsevolod Pudovkin.

Rússia, 1926, 90 min., Vera Baranovskaya, Nikolai Batalov, Ivan Koval-Samborsky, Anna Zemtsova, Aleksandr Chistyakov, Vsevolod Pudovkin, Aleksandr Savitsky N. Vidonov.

Sinopse:

Nikolai Batalov, um ativista político russo da época dos czares, é preso e morre quando tenta escapar da cadeia. Depois dessa tragédia, Nivna-Vlasova, mãe de Nikolai, começa a questionar o horror imposto pelo regime czarista. Nivna se empenha nas causas políticas do seu filho assassinado e acaba tendo o mesmo destino.

Nós que aqui estamos por nós esperamos

Direção de Marcelo Masagão.

Brasil, 1998, 55 min.

Sinopse:

Com imagens de arquivos, extratos de documentários e de algumas obras clássicas do cinema, o filme faz uma retrospectiva das principais mudanças que marcaram o século XX, retratando tanto os personagens que entraram para história, como homens comuns que em seu cotidiano também fizeram a história

desse século Arte e guerra, sonho e realidade, vida e morte. Um aparente antagonismo que se funde para retratar o século XX, no contexto que se inicia com a Primeira Guerra Mundial.

GLOSSÁRIO

Liberalismo: sistema político-econômico baseado na defesa da liberdade individual, nos campos econômico, político, religioso e intelectual, contra as ingerências e atitudes coercitivas do poder estatal.

Liberalismo econômico: tese defendida no século XVI com clara intenção de combater o mercantilismo, cujas práticas já não atendiam às novas necessidades do capitalismo.

Burguesia: classe social que surgiu na Europa na Idade Média (séculos XI e XII) com o renascimento comercial e urbano. Dedicava-se ao comércio de mercadorias (roupas, especiarias, joias) e prestação de serviços (atividades financeiras).

Cercamentos: processo de exclusão dos trabalhadores de seu meio de sustento, as terras produtivas, na transição do feudalismo para o capitalismo, mediante sua transformação em propriedade.

Mais Valia: termo usado por Karl Marx para se referir aos meios de produção. Diferença entre o valor produzido pelo trabalho e o salário pago ao trabalhador, que seria a base do lucro no sistema capitalista.

BIBLIOGRAFIA:

ALENCASTRO, Luiz Felipe de. *O Trato dos Viventes. Formação do Brasil no Atlântico Sul*. 4ª Reimpressão, São Paulo, Cia das Letras, 2000.

ANDERSON, Perry. *Linhagens do Estado Absolutista*. Porto, Afrontamentos, 1984.

BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. *O Feudo. A Casa da Torre de Garcia D'Ávila: da conquista dos sertões à Independência do Brasil*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2000.

BASTIDE, Roger. *As Religiões Africanas no Brasil*. 3ª edição, São Paulo, Editora Pioneira, 1984.

BERLIN, Ira. *Gerações de Cativo. Uma História da Escravidão Nos Estados Unidos*. Rio de Janeiro/São Paulo, Record, 2006.

BOSI, Alfredo. *Dialética da Colonização*. 3ª edição, São Paulo, Cia das Letras, 1996.

BRIGGS, Asa. *História Social de Inglaterra*. 1ª edição, Lisboa, Presença, 1983.

BURKE, Peter. *Variiedades da História Cultural*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2000.

_____. *História Social da linguagem*. São Paulo, UNESP, 1997.

CARVALHO, José Murilo de. *Os Bestializados O Rio de Janeiro e a República que não foi*. 3ª edição, São Paulo, Cia das Letras, 1997.

CHALHOUB, Sidney. *Cidade Febril. Cortiços e Epidemias na Corte Imperial*. São Paulo, Cia das Letras, 1996.

CHARTIER, Roger. *Leituras e Leitores na França do Antigo Regime*. São Paulo, Editora da UNESP, 2004.

CHAUNU, Pierre. *A Civilização da Europa das Luzes*. Vol. I e II. 2ª edição, Lisboa, Estampa, 1995.

COSTA, Emília Viottida. *Da Monarquia à República. Momentos Decisivos*. 6ª edição, São Paulo, Brasiliense, 1994.

DARNTON, Robert. *Edição e Sedição. O universo da literatura clandestina no século XVIII*. São Paulo, Cia das Letras, 1992.

_____. *Boemia Literária e Revolução. O submundo das letras no Antigo Regime*. São Paulo, Cia das Letras, 1987.

_____. *O Grande Massacre de Gatos. E outros episódios da História Cultural Francesa*. 2ª edição, 3ª reimpressão, Rio de Janeiro, Graal, 1986.

_____. *Os dentes falsos de George Washington. Um guia não convencional para o Século XVIII*. São Pau-

lo, Cia das Letras, 2005.

DEANE, Phyllis. *A Revolução Industrial*. 2ª edição, Rio de Janeiro, Zahar editores, 1965.

DELUMAEU, Jean. *A civilização do Renascimento*. Vol I e II. Lisboa, Editora Estampa, 1994.

DOBB, Maurice. *A Evolução do Capitalismo*. 9ª edição, Rio de Janeiro, 1987.

FAORO, Raymundo. *Os donos do poder. Formação do Patronato Brasileiro*. 9ª Edição, São Paulo, Globo, 1991.

FLORENTINO, Manolo. *Em Costas Negras. Uma História do tráfico de Escravos entre a África e o Rio de Janeiro*. São Paulo, Cia das Letras, 1997.

FRAGINALS, Manuel Moreno. *O Engenho. Complexo econômico social cubano do açúcar. Vol. I, II e III*. São Paulo, UNESP, 1989.

FREIRE, Gilberto. *Homens, Engenharias e rumos Sociais*. Rio de Janeiro, Record, 1987.

_____. *Casa Grande & Senzala*. Rio de Janeiro/São Paulo, Record, 2001.

FREIRE, Felisbelo. *História Territorial do Brasil. 1ª Vol. (Bahia, Sergipe e Espírito Santo)*. Secretaria da Cultura e Turismo do Estado da Bahia, Instituto Histórico e Geográfico da Bahia, 1988.

FURTADO, Júnia Ferreira. *Homens de negócio. A interiorização da Metrópole e dom Comércio nas Minas Setecentistas*. São Paulo, HUCITEC, 1999.

GILROY, Paul. *O Atlântico Negro*. 1ª Reimpressão, Rio de Janeiro, UGAM, 2008.

GÓES, José Roberto & FLORENTINO, Manolo. *A Paz das Senzalas. Famílias escravas e tráfico atlântico, Rio de Janeiro, c.1790-c1850*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1997.

HILL, Christopher. *O mundo de ponta-cabeça. Idéias radicais durante a Revolução inglesa de 1640*. 3ª reimpressão, São Paulo, Cia das Letras, 2001.

_____. *Origens intelectuais da Revolução inglesa*. São Paulo, Martins Fontes, 1992.

HOBBSAWM, Eric. *A Era das Revoluções 1789-1848*. 6ª edição, Rio de Janeiro, Paz e terra, 1988.

_____. *A era dos Impérios. 1875-1914*. 2ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1989.

_____. *Pessoas Extraordinárias. Resistência, Rebelião e Jazz*. 2ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1999.

_____. *As origens da Revolução industrial*.

São Paulo, Global, 1979.

_____. *Os trabalhadores. Estudos sobre a História do operariado*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981.

_____. *Revolucionários*. 2ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1985.

_____. *Mundos do Trabalho*. 2ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1988.

_____. *Capitão Swing*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1982.

_____. *Ecos da Marselhesa. Dois séculos Revêem a Revolução Francesa*. 2ª Reimpressão, São Paulo, Cia das Letras, 2001.

_____. *Nações e Nacionalismo desde 1780*. 2ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1998.

_____. *Sobre História*. São Paulo, Cia das Letras, 1998.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Visão do Paraíso*. 6ª edição, São Paulo, Brasiliense, 1994.

HORNE, Gerald. *O Sul mais distante. Os Estados Unidos, o Brasil e o Tráfico de escravos africanos*. São Paulo, Cia das Letras, 2010.

IGLÉSIAS, Francisco. *A Revolução industrial*. 11ª edição, São Paulo, Brasiliense, 1992.

JANCSÓ, Stván. & KANTOR, Iris (Organizadores). *Festas. Cultura e Sociabilidade na América Portuguesa. Vol. I e II*. São Paulo, HUCITEC, EDUSP, FAPESP, 2001.

LADURIE, Emmanuel Le Roy. *O Estado Monárquico. França 1160-1610*. São Paulo, Cia das Letras, 1994.

LAPA, José Roberto do Amaral. *A Bahia e a Carreira da Índia*. São Paulo, HUCITEC, 2000.

LANDES, David S. *A Riqueza e a Pobreza das Nações. Por que algumas são tão ricas e outras são tão pobres*. 5ª edição, Rio de Janeiro, Campus, 1998.

LOVEJOY, Paul E. *A escravidão na África. Uma História de seus transformações*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2002.

MAXWELL, Kenneth. *Chocolates, Piratas e outros Malandros. Ensaios Tropicais*. São Paulo, Paz e Terra, 1999.

_____. *A Devassa da Devassa. A inconfidência Mineira: Brasil e Portugal 1750-1808*. 5ª edição, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2001.

MARX, Karl. *As lutas de Classes na França (1848-1850)*.

MÓDULO II

Programa Universidade para Todos

São Paulo, Global, 1976.

_____. *O 18 Brumário e Cartas a Kugelman*. 5ª edição, Rio de Janeiro, Paz e terra, 1986.

MANFRED, A. *A Grande Revolução Francesa*. 2ª edição, São Paulo, Ícone editora, 1986.

MATTOSO, Kátia M. de Queiroz. *Ser escravo no Brasil*. 3ª edição, São Paulo, Brasiliense, 1990.

MOTA, Carlos Guilherme. *1822. Dimensões*. Coleção Debates. São Paulo, Perspectiva, 1986.

NOVAES, Fernando A. ALENCASTRO, Luiz Felipe de. *História da Vida Privada no Brasil. Império: a corte e a modernidade nacional*. Vol. 02, 4ª Reimpressão, São Paulo, Cia das Letras, 1999.

PÉRONNET, Michel. *Revolução Francesa*. São Paulo, Brasiliense, 1988.

PERROT, Michelle. *Os Excluídos da História*. 2ª edição, São Paulo, Paz e Terra, 1992.

_____. *As mulheres ou os Silêncios da História*. Bauru/SP, Edusc, 2005.

RANCIÈRE, Jacques. *A noite dos Proletários. Arquivos do sonho operário*. São Paulo, Cia das Letras, 1988.

REIS, João José. *A Morte é uma Festa. Ritos Fúnebres e Revolta Popular no Brasil do Século XIX*. 3ª Reimpressão, São Paulo, Cia das Letras, 1999.

_____. *Negociação e conflito. A resistência negra no Brasil escravista*. São Paulo, Cia das Letras, 1989.

ROBESPIERRE, Maximilien de. *Discursos e Relatórios na Convenção*. Rio de Janeiro, EDUERJ, Contraponto, 1999.

RODRIGUES, Jaime. *De Costa a Costa. Escravos, marítimos e intermediários do tráfico negreiro de Angola ao Rio de Janeiro. (1780-1860)*. São Paulo, Cia das Letras, 2005.

_____. *O Infame Comércio*. Campinas/SP, Editora da Unicamp, CECULT, 2000.

SCHWARTZ, Stuart B. *Segredos Internos. Engenhos e escravos na sociedade Colonial*. 1ª Reimpressão, São Paulo, Cia das Letras, 1995.

_____. *As excelências do Governador*. São Paulo, Cia das Letras, 2002.

SHAMA, Simon. *Cidadãos. Uma Crônica da Revolução Francesa*. São Paulo, Cia das Letras, 1989.

SILVA, Alberto da Costa e. *Das mãos do Oleiro. Aproximações*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 2005.

_____. *A Manilha e o Libambo. A África e a escravidão, de 1500 a 1700*. 2ª Reimpressão, Rio de

Janeiro, Nova Fronteira, 2002.

SILVA, Eduardo. *As Camélias do Leblon. Uma Investigação de História Cultural*. São Paulo, Cia das Letras, 2003.

SOARES, Carlos Eugênio Líbano. *Cidades Negras. Africanos, Crioulos e espaços urbanos no Brasil escravista do século XIX*. 2ª edição, São Paulo, Alameda, 2006.

SOBOUL, Albert. *A revolução francesa*. 6ª edição, São Paulo, Difel, 1986.

SOUZA, Laura de Mello e. *O diabo e a Terra de Santa Cruz*. 6ª Reimpressão, São Paulo, Cia das Letras, 1999.

TAVARES, Luiz Henrique Dias. *Comércio Proibido de Escravos*. São Paulo, Ática, 1988.

TOCQUEVILLE, Alexis de. *Lembranças de 1848. As jornadas revolucionárias em Paris*. São Paulo, Cia das Letras, 1991.

KOSSOY, Boris & CRNEIRO, Maria Lúcia Tucci. *O Olhar europeu. O negro na iconografia brasileira do século XIX*. São Paulo, EDUSP, 2002.

WILLS, John E. *1688 O início da Era Moderna*. Rio de Janeiro, Campus, 2001.

VERGER, Pierre. *Notícias da Bahia – 1850*. São Paulo, Corrupio, 1988.

_____. *Fluxo e Refluxo do Tráfico de Escravos entre o Golfo de Benin e a Bahia de Todos os Santos*. 3ª edição, São Paulo, Corrupio, 1987.