PROGRAMA

UNIVERSIDADE PARA TODOS

BAHIA



MÓDULO II

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
GOVERNO PRESENTE
FUTURO PRA GENTE

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO - SEC

Universidade para Todos

MÓDULO II

Salvador - BA

2025

Nome: _____

Escola: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ CEP: _____

Fone: _____ Celular: _____

E-mail: _____

Grupo Sangüíneo: _____ Fator RH: _____

Doador de Órgãos? _____

Em Caso de Emergência Avisar: _____

1º _____ Fone: _____

2º _____ Fone: _____

3º _____ Fone: _____

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaboração: Biblioteca Central da UNEB
Bibliotecária: xxxxxxxxxxxxxxxx
CRB-5/229

Bahia. Secretaria da Educação.

Universidade para Todos: módulo I/Secretaria da Educação, coordenação executiva: xxxxxxxxx xxxxxxxxx, xxxxxxxxx xxxxxxxxx; Diagramação: Adriano Reis e Sidney Silva. _ Salvador: SEC, 2025.

1v. (paginação variada)

1. Universidades e faculdades – Vestibular. 2. Material didático. 3. História – Estudo e ensino. 4. Geografia – Estudo e ensino. 5.Matemática – Estudo e ensino. 6. Física – Estudo e ensino. 7. Química – Estudo e ensino. 8. Biologia – Estudo e ensino. I. Bahia

CDD : 378.1664

Direitos patrimoniais reservados ao Estado da Bahia/Secretaria da Educação
Algumas questões de vestibulares foram cedidas gentilmente pela CONSULTEC.

GOVERNO DO ESTADO

BAHIA

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

GOVERNO PRESENTE **FUTURO PRA GENTE**

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA
JERÔNIMO RODRIGUES SOUZA

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA
GERALDO ALVES FERREIRA JÚNIOR

SECRETÁRIA DA EDUCAÇÃO
ROWENNA DOS SANTOS BRITO

CHEFE DE GABINETE
LUCIANA MENEZES SILVA

ASSESSOR ESPECIAL
JOSÉ BITES DE CARVALHO

COORDENAÇÃO – UPT/SEC
PATRÍCIA MATOS MACHADO
TANIA MARIA SANTIAGO FROIS LIMA
IARA OLIVEIRA PASSOS
GUSTAVO COSTA GUIMARÃES

UNEB

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Adriana dos Santos Marmori Lima
Reitora

Dayse Lago de Miranda
Vice-Reitora

Rosane Meire Vieira de Jesus
Pró-Reitora de Extensão

UESC

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

Alessandro Fernandes de Santana
Reitor

Maurício Santana Moreau
Vice-Reitor

Omar Santos Costa
Pró-Reitor de Extensão

UEFS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Amali de Angelis Mussi
Reitor

Rita de Cássia Brêda Mascarenhas Lima
Vice-Reitora

Taíse Bomfim de Jesus
Pró-Reitora de Extensão

UESB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

Luiz Otávio de Magalhães
Reitor

Marcos Henrique Fernandes
Vice-Reitor

Gleide Magali Lemos Pinheiro
Pró-Reitora de Extensão

UFRB
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Georgina Gonçalves dos Santos
Reitor

Fábio Josué Souza dos Santos
Vice-Reitor

Danillo Barata
Pró-Reitor de Extensão

UFOB

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA

Jacques Antonio de Miranda
Reitor

Antonio Oliveira De Souza
Vice-Reitor

Anderson Breno Sousa
Pró-Reitor de Extensão e Cultura

UFSB
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

Joana Angélica Guimarães da Luz
Reitor

Francisco José Gomes Mesquita
Vice-Reitor

Francesco Lanciotti Junior
Pró Reitoria de Gestão Acadêmica

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Paulo Cesar Miguez de Oliveira
Reitor

Penildon Silva Filho
Vice-Reitor

Nancy Rita Ferreira Vieira
Pró-Reitoria de Ensino de Graduação

EQUIPES COORDENAÇÃO – UPT / UNIVERSIDADES

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
MARCO ANTONIO ARAUJO SILVANY
JAQUELINE SANTANA MACHADO
FABRICIO MAGALHÃES PEREIRA
SIMONE FERREIRA DE SOUZA WANDERLEY

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA - UEFS
EDSON OLIVEIRA DA SILVA
ANDREIA BORGES ANDRADE
ELIANA CARLOTA MOTA MARQUES LIMA
PATRÍCIA GUIMARÃES COSTA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
SHEILA C. FURTADO LIMA
NEMÉSIO MATOS DE OLIVEIRA NETO
DARLENE AMORIM VIEIRA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUS - UESC
JOÃO JOSÉ DOS SANTOS
LEÔNIDAS MELO DA SILVA
LILIAN MOREIRA CRUZ
EXPEDITO S. SANTANA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA - UFRB
RAFAELA DOS SANTOS LIMA
FABIO RESSURREIÇÃO CORREIA
THIAGO LOURO ARAÚJO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA – UFOB
MURILLO DA SILVA NETO
KEILA FERREIRA GOMES
TERESINHA MARIA MENEGAZZO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA – UFSB
CAROLINE REZENDE CAPUTO
TAINA SORAIA MULLER
LUCAS D'ELION CORREIA LIMEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA
ALEXANDRE CARVALHO PITTA
ROSÂNGELA SANTOS BRITO
ALEXANDRE RODRIGUES BARBOSA
SIMONE BUENO BORGES DA SILVA

EQUIPE DE ORGANIZAÇÃO

LÍNGUA PORTUGUESA
PROFESSORA ESPECIALISTA
GILCE ALMEIDA

LITERATURA
PROFESSORA ESPECIALISTA
LIBIA GERTRUDES DE MELO

LINGUA ESPANHOLA
PROFESSORA ESPECIALISTA
MARIA AVANI NASCIMENTO PAIM

LINGUA INGLESA
PROFESSOR ESPECIALISTA
PAULO ROBERTO CORREIA ESTEVES

REDAÇÃO
PROFESSORA ESPECIALISTA
MARIA IONAIA DE JESUS SOUZA

HISTÓRIA
PROFESSORA ESPECIALISTA
MÁRCIA MARIA DA SILVA BARREIROS

GEOGRAFIA
PROFESSORAS ESPECIALISTAS
CONCEIÇÃO SANTOS
JUSSARA FRAGA PORTUGAL

MATEMÁTICA
PROFESSORA ESPECIALISTA
MARLUCE ALVES DOS SANTOS

FÍSICA
PROFESSOR ESPECIALISTA
EDUARDO MOEREIRA DAMASCENO
MONITORA
REBECA DOURADO GONÇALVES

QUÍMICA
PROFESSOR ESPECIALISTA
CESÁRIO FRANCISCO DAS VIRGENS
MONITORA
REBECA DOURADO GONÇALVES

BIOLOGIA
PROFESSORA ESPECIALISTA
MARIA ELISA DA SILVA SANTOS

PRODUÇÃO GRÁFICA E EDITORIAL

PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E EDITORAÇÃO – UNEB
ADRIANO REIS
SIDNEY SILVA

REVISÃO TÉCNICA – UNEB
JAQUELINE MACHADO
MARIA IONAIA SOUZA
SIMONE FERREIRA DE SOUZA
WANDERLEY

PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO - UNEB
DANILO OLIVEIRA
MARIA IONAIA SOUZA

IMPRESSÃO
EMPRESA GRÁFICA DA BAHIA - EGBA

Olá, estudante!

Convido você a acompanhar a aventura da disciplina História. É uma instigante viagem sobre os modos de vida, culturas e lutas da humanidade. Neste módulo, apresentamos uma visão temática e panorâmica acerca de alguns conteúdos da história, em espaços e temporalidades diversas, a partir de excertos e recortes de autores da historiografia contemporânea que contribuíram para a reflexão e a discussão dos processos, eventos, fatos e estruturas históricas que relacionam o passado ao presente. A seleção de temas foi realizada a partir da divisão mais comum, corrente e didática, dos períodos cronológicos da história da humanidade, a saber: antiga, medieval, moderna e contemporânea. Esta periodização, apesar de utilizada na maioria dos processos avaliativos e vestibulares nacionais, não invalida a crítica que considera outras linhas divisórias e temporalidades para a História. Não há unanimidade na Teoria da História acerca dos fatos ditos importantes e, no geral, utilizados para dar início e fim a essas idades do tempo, até porque, existem pensamentos que ampliam a duração dos eventos muito além do que normalmente as pessoas estão acostumadas, a perspectiva da longa duração, por exemplo, trabalha com os fenômenos lentos e duradouros que marcaram as sociedades.

Por que estudar História?

Esta pergunta nos acompanha durante a vida. Precisamos pensar a disciplina da História como um roteiro para conhecer o tempo passado e para entender o nosso presente em constante transformação. Compreender a atuação da humanidade no tempo. Ela é fundamental para não mergulharmos em um total esquecimento ou amnésia coletiva, trazendo um apagamento de tudo: dos fatos, dos eventos e dos processos que envolvem homens e mulheres na aventura de sua existência. É uma área do saber que se relaciona também ao desenvolvimento de uma habilidade cognitiva – denominada raciocínio histórico -, e que promove a capacidade reflexiva, crítica e consciente acerca das ações dos indivíduos em diversas temporalidades. O historiador Marc Bloch (1886-1944) avalia que o conhecimento histórico não estuda apenas o passado - e de modo engessado -, mas as experiências dos sujeitos ao longo de tempos e espaços, vivendo em grupos e sociedades, desenvolvendo linguagens, conhecimentos, ideologias, tecnologias, instituições, Estados e culturas.

A história é a mestra da vida que nos potencializa a leitura da realidade a partir de múltiplos pontos de vista, um verdadeiro convite para uma viagem de sonhos, encantos, curiosidades, entusiasmos e prazer que orienta a nossa existência, tão contraditória e plural.

A ciência histórica investiga a transitoriedade e a mutação dos contextos, compreendendo as continuidades e descontinuidades, forças motrizes, na formação dos indivíduos e das coletividades. Esta investigação se realiza através das fontes históricas diversas, como as vestimentas, os artefatos artísticos, os utensílios, as construções, os fósseis, as obras de arte, as correspondências, os ofícios, os documentos escritos, as fotografias, os impressos, a literatura, os relatos orais etc., tudo que se constitui vestígios e evidências de outros tempos e que enseje o pensamento crítico na sociedade e norteie, no presente, as nossas práticas e ações. A poesia da CLIO está numa forma de produzir e refletir um conhecimento a partir de todos os sujeitos sociais, responsáveis pela elaboração das suas vidas e lutas cotidianas.

Este módulo está dividido e organizado em quatro blocos temáticos, com textos selecionados de uma bibliografia especializada. Não há pretensão de abarcar todos os conteúdos e assuntos desenvolvidos no componente curricular da História, mas apenas, alguns recorrentes no Ensino Médio. Aproveitem e ampliem o seu conhecimento com a consulta aos materiais disponibilizados nas seções "Olho nas Dicas" que trazem referências de leituras e propostas audiovisuais.

Excelentes estudos!

Profa. Márcia Maria da Silva Barreiros

BLOCO TEMÁTICO I - MUNDOS ANTIGOS OU ANTIGUIDADE CLÁSSICA

A Antiguidade Clássica é um longo período histórico onde as civilizações grega e romana se destacaram de modo significativo em diversos aspectos do desenvolvimento humano. O marco originário destas sociedades é o registro da produção literária do poeta grego Homero, nos séculos VII-VIII a.c., e o seu fim encontra-se no término da Antiguidade Tardia, período entre (300 a 600) e momento em que se inicia a civilização medieval. Da Grécia a Roma temos o florescimento de instituições legadas a cultura ocidental desde a filosofia, literatura, religião, mitologias e ciências às formas políticas de governo e estados - como as cidades-estados - e os modos de dominação (o imperialismo) bem como, as experiências sociais de sistemas econômicos violentos como a escravidão.



Fonte: https://www.google.com/search?q=imagens+de+escravos+gregos&sxsrf=ALeKk00w7 PWHhUplmNSHAiL6cgFiLvkag:1615828678893&source=lnms&tbm=isch&biw=1366&bih=657#imgrc=txS wuJoFzCNQiM

A CIVILIZAÇÃO GREGA



FONTE: https://br.pinterest.com/pin/794463190489653904/

Por muito tempo, entre os historiadores, pensou-se que os gregos formavam um povo superior de guerreiros que, por volta de 2000 a.C., teriam conquistado a Grécia, submetendo a população local. Hoje em dia, os estudiosos descartam essa hipótese, considerando que houve um movimento mais complexo. Segundo o pesquisador **Moses Finley** "a chegada dos gregos significou a chegada de um elemento novo que se misturou com seus predecessores para criar, lentamente, uma nova civilização e estendê-la como e por onde puderam". Ou seja, mais do que um povo homogêneo, uma raça superior, o que ocorreu na Grécia — e que nos lembra o Brasil, com seu amálgama de culturas — foi uma grande mistura, que talvez explique a própria capacidade de adaptação e dinamismo que os gregos demonstram ao longo da História. Os gregos souberam incorporar elementos culturais de outros povos à sua própria civilização, adaptando-os às suas necessidades. Um bom exemplo foi a adoção do alfabeto, um método de escrita fonético, inventado provavelmente no Oriente Médio pelos fenícios, e que simplificava muito a escrita. Para os comerciantes fenícios, o alfabeto permitiu o uso da escrita nas transações comerciais e os gregos, ao incorporarem esse novo sistema, puderam expandir muito o uso da escrita.

No início do século VIII a.C. o mundo grego está dividido politicamente em uma porção de cidades. Do século VII ao VI, o processo de formação desse mundo de cidades se completa, passando de uma sociedade camponesa e guerreira, para uma civilização centrada nas cidades (polis). Os gregos espalharam cidades por todo o Mediterrâneo, rivalizando, no comércio, com os grandes mercadores orientais: os fenícios.

A cidade — pólis, em grego — é um pequeno estado soberano que compreende uma cidade e o campo ao redor e, eventualmente, alguns povoados urbanos secundários. A cidade se define, de fato, pelo povo — demos — que a compõe: uma coletividade de indivíduos submetidos aos mesmos costumes fundamentais e unidos por um culto comum às mesmas divindades protetoras. Em geral uma cidade, ao formar-se, compreende várias tribos; a tribo está dividida em diversas frátrias e estas em clãs, estes, por sua vez, compostos de muitas famílias no sentido estrito do termo (pai, mãe e filhos). A cada nível, os membros desses agrupamentos acreditam descender de um ancestral comum, e se encontram ligados por estreitos laços de solidariedade. As pessoas que não fazem parte destes grupos são estrangeiras na cidade, e não lhes cabe nem direitos, nem proteção.

Na Grécia do período arcaico, a economia baseava-se na agricultura e na criação; terras e rebanhos pertenciam a grandes proprietários, os chefes dos clãs que diziam descender dos heróis lendários. Esses "nobres", conseguindo reduzir o papel do rei, tornaram-se de fato os dirigentes das cidades. Formavam um conselho soberano e administravam a justiça em nome de um direito tradicional pautado por regras mantidas em segredo. Somente eles eram suficientemente ricos para obter cavalos, servos e equipamentos de guerra. De suas incursões guerreiras dependia a sorte da cidade em um tempo em que as batalhas se davam em uma série de combates singulares. Proprietários do solo, detentores dos poderes político e judiciário, defensores da região, os nobres eram os verdadeiros "donos" das cidades — num regime aristocrático, ou oligárquico. Além dos nobres, compunham a sociedade grega os escravos, os servos, os trabalhadores agrícolas livres, os artesãos e também os pequenos proprietários que viviam mais modestamente em seus domínios. Os excluídos por diversos motivos — escassez de terras, invasões, fugas, derrotas nas disputas políticas —, assim como os miseráveis e aventureiros, buscavam uma vida melhor e, quando possível, decidiam partir e formavam grupos em torno de um chefe à procura de novas terras para se instalar. Nestas, organizavam povoados ligados econômica e culturalmente à cidade grega de origem, fazendo surgir então novas cidades ou colônias gregas em torno do Mediterrâneo. Conquistando novas terras, estabeleceram ligações comerciais entre regiões distantes a partir deste processo de colonização que se estende da Magna Grécia (Sul da Itália e a Sicília), ao sudeste da Gália e Espanha. Com isso, o número de cidades aumentou e algumas se transformaram em influentes centros da civilização grega.

Esta expansão levou os gregos e a civilização grega a lugares longínquos. A Grécia propriamente dita viu prosperar enormemente o desenvolvimento do comércio marítimo e do artesanato (produção de armas, cerâmica). Foi introduzido o uso da moeda, algo muito importante tanto no sentido comercial, de facilitar as trocas, como no político, já que passaram a ser emitidas pelas cidades-estados.

Com o surgimento de armas novas e mais baratas, os cidadãos de classes médias e pobres puderam

então também participar da defesa das cidades. Sendo assim, passaram a reclamar por reformas e reivindicar uma maior participação nas decisões políticas, o que provocou muitas guerras civis. Como consequência desses conflitos, algumas cidades gregas, como Atenas, atribuíram a certos homens de boa reputação a tarefa de redigir as leis. Esses homens eram chamados de tiranos (ou senhores, em grego). Com esse procedimento, o poder da nobreza — que antes interpretava o Direito conforme seus interesses — finalmente conheceu limites.

Várias cidades, por volta de 650 a 500, foram governadas por homens autoritários que se colocavam contra a nobreza, dizendo-se defensores dos direitos do povo — os tiranos — que ampliaram os direitos políticos dos cidadãos e permitiram que os indivíduos se desligassem do poderio dos grupos familiares. Entretanto, tais transformações que tendiam para a democracia (governo do povo) ocorreram principalmente nas cidades marítimas e mais voltadas para o comércio. Em outros lugares, nessa mesma época, prevalecia o regime aristocrático ("governo dos melhores", os nobres). Assim, é correto afirmar que, no fim do século VI, as cidades gregas eram muito distintas umas das outras. As cidades gregas mais conhecidas são Esparta e Atenas, dois modelos muito diferentes de organização política. A primeira, uma cidade militar e aristocrática. A segunda, um exemplo da democracia grega. **Texto extraído da obra**: FUNARI, Pedro Paulo. **Grécia e Roma**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2002, pp. 18-21.

Os escravos gregos constituíam uma classe?

Na sociedade grega, os escravos constituíam uma classe? A questão é menos trivial do que talvez pareça, e colocá-la sob esta forma exige alguns esclarecimentos da parte do historiador da Grécia. A meu ver, nossa concepção moderna de classe social está ligada a três ordens de fenômenos bem distintos que enumerei aqui bem empiricamente e sem escolher:

1. Uma classe é um grupo de homens que ocupa um lugar bem definido na escala social. É o que exprimimos em linguagem comum quando falamos da "grande burguesia" ou da "pequena burguesia", da pretensa "classe média" ou das "classes inferiores".

2. Uma classe social ocupa um lugar definido nas relações de produção; esta é a principal contribuição do marxismo, e é inútil insistir nesse ponto.

3. Finalmente, uma classe social supõe a tomada de consciência de interesses comuns, o emprego de uma linguagem comum, uma ação comum no jogo político e social. (...) Todos conhecem a conclusão de Marx, quando joga com os dois sentidos possíveis da palavra "classe": "Na medida em que milhares de famílias camponesas vivem em condições econômicas que as separam umas das outras e opõem seu tipo de vida, seus interesses e sua cultura aos das outras classes da sociedade, constituem uma classe. Mas, na medida em que, entre camponeses parcelares, só existe uma solidariedade local e em que a identidade de seus interesses não cria entre eles qualquer comunidade, qualquer ligação nacional, nem qualquer organização política, eles não constituem uma classe".

Meu primeiro ponto pode ser resumido desta forma: estamos acostumados a imaginar a sociedade antiga como composta de senhores e escravos - e é o que o próprio Marx diz na abertura do Manifesto Comunista -, mas é preciso observar o seguinte: 1) nem sempre foi assim; 2) mesmo na época clássica, confrontam-se dois tipos de sociedade, dentre as quais apenas uma pode ser considerada como "escravista" no sentido preciso que se deve dar ao termo.

Em grego, o escravo é o doulos, e essa palavra aparece já nas tabulinhas micênicas sob a forma doero, mas a presença do termo não significa que de fato a sociedade micênica assumia uma oposição clara e decisiva entre homens livres e escravos. De fato, o termo doero parece ter muitos sentidos. Os fatos são tão confusos que o historiador soviético J. A. Lencman, totalmente convencido da explicação "escravista" da sociedade micênica e por consequência da distinção radical nessa época entre homens livres e escravos, escreveu a respeito do doero que, não fosse o próprio termo, não teríamos qualquer motivo sério para considerar o doero como escravo.

Na sociedade homérica ou mais exatamente naquilo que chamamos tão impropriamente por esse nome, na sociedade evocada e imaginada pelos poemas homéricos, há certamente escravos, mulheres raptadas, prisioneiros de guerra, escra-

vos adquiridos por um embrião de comércio, mas o escravo não é o único em baixo da escala social e nem está tão mal situado. Muitos disseram e M. I. Finley mostrou melhor do que ninguém que o miserável por excelência não é o escravo: é o trabalhador agrícola, que só dispõe de seus braços, não tendo qualquer ligação permanente com o domínio, o oikos, é o tete. Em suma, tanto na sociedade homérica quanto na micênica, existe toda uma gama de estatutos entre o homem livre e o escravo.

Em Atenas, reinava uma grande simplicidade que nos é familiar desde a primeira série ginasial. Existe o cidadão, o meteco, o escravo, com, é claro, distinções de acordo com o nível de fortuna, distinções entre a cidade e o campo, distinções também, acrescentarei, de acordo com as idades, pois a "Constituição" ateniense opõe os "jovens" aos "velhos". É evidente que, no interior do mundo dos escravos, existem enormes diferenças. Não é a mesma coisa ser gendarme, funcionário ou mineiro, ter uma barraca ou ser operário agrícola. Mas juridicamente, do ponto de vista do estatuto pessoal, essas distinções não representam muita coisa, pelo menos no século V.

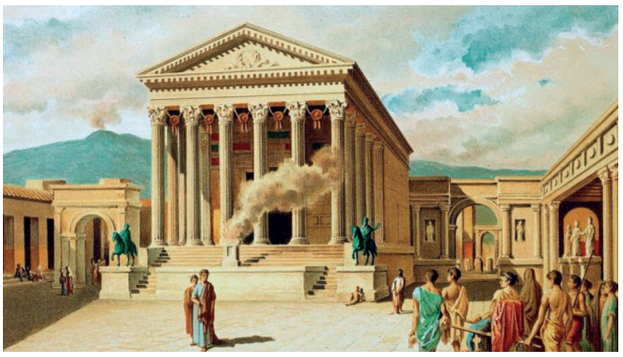
Nossos manuais de história também falam de uma divisão em três partes da sociedade em Esparta: os pares (os homoioi), os periecos e os hilotas, mas essa divisão em nada corresponde à de Atenas. O hilota e o homoios são dois extremos, sem que possamos dizer que a categoria da liberdade se aplique perfeitamente aos pares, nem a do escravo aos hilotas. Deixemos de lado os periecos, sobre os quais não sabemos praticamente nada e que são cidadãos das cidades incluídas no Estado lacedemoniano. Apesar de seu nome, os homoioi não formam absolutamente, mesmo no século V, um grupo social homogêneo.

Em suma, a sociedade espartana caracteriza-se por ama gama de estatutos sem que se possa definir muito claramente onde começa a liberdade e onde acaba a escravidão, pois, mesmo os "iguais", no fundo, não são homens livres no sentido ateniense do termo. Com muitas nuances, isso se aplica a outras sociedades rurais, principalmente à sociedade cretense. Ainda ali, temos uma prodigiosa multiplicidade de termos para definir os grupos servis e também por vezes os grupos de cidadãos de "exercício pleno". Não devemos, pois, deixar-nos enganar pelo fato de que uma mesma palavra, douleia, a gente servil, designa ao mesmo tempo, num tratado do século V (Tucídides, V, 23), os escravos de Atenas e os hilotas de Esparta. **Texto extraído da obra:** VERNANT, Jean-Pierre. **Trabalho e escravidão na Grécia Antiga.** Campinas, São Paulo: Papirus, 1989, pp. 86-94.

ROMA ANTIGA

Cidade e estado

Sempre que ouvimos falar em Roma, logo pensamos na cidade de Roma, capital da Itália, onde reside atualmente o Papa. E realmente, Roma é conquista, primeiro da Península Itálica e, depois, de todo o Mediterrâneo, passou a designar o mundo dominado pelos romanos. Assim, Roma designa uma cidade antiga e todo um império, um imenso conglomerado de terras que, no seu auge, se estendia da Grã-Bretanha ao rio Eufrates, do Mar do Norte ao Egito. "Todos os caminhos levam a Roma", ditado dos próprios romanos para dizer que todas as estradas conduziam à cidade de Roma, considerada o centro do mundo. Assim, Roma significa, ao mesmo tempo, uma cidade e um Estado.



FONTE: https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/vitrine/historia-5-obras-imperio romano.phtml

Como se pode conhecer o mundo romano?

Para que se possa conhecer o mundo romano, dispomos de diversas fontes de informação: documentos escritos, objetos, pinturas, esculturas, edifícios, moedas, entre outros. Os romanos falavam o latim, língua que está na origem inclusive da língua portuguesa. Escreviam utilizando-se do alfabeto latino, cujas letras maiúsculas são as mesmas ainda hoje.

Os romanos escreveram muitas obras, de diferentes gêneros, que chegaram até nós graças à cópia manual feita pelos religiosos da Idade Média. Produziram comédias, tratados de Filosofia, discursos, poesias e História. Essas obras constituem uma fonte de informação importante para que possamos conhecer aquilo que pensavam os romanos sobre sua própria sociedade.

As obras latinas que nos chegaram por esta tradição literária limitam-se a uma parcela muito reduzida do original, pois muitos dos livros antigos não nos alcançaram. A maioria das obras não foi muito copiada na própria Antiguidade, pois os manuscritos eram pouco numerosos e apenas alguns livros populares foram reproduzidos em larga escala. Algumas obras, consideradas impróprias pela Igreja, deixaram de ser copiadas, desaparecendo no decorrer dos séculos.

Além dessas obras, temos acesso também aos vestígios que os romanos nos deixaram. O mundo romano já foi definido como "o mundo da escrita", pela grande importância dada a ela. Costumavam-se escrever não apenas livros, cartas e documentos burocráticos, em materiais perecíveis, como o papiro e a madeira, mas também era comum o uso de inscrições, que podiam ser monumentais, em grandes edifícios públicos, em letras garrafais, para serem vistas a grande distância. Ou podiam ser inscrições feitas com pincel ou estilete, aquilo que chamamos "grafites", em vasos de cerâmica ou em paredes.

Mas nem tudo é escrita, não é mesmo? Nós vivemos nosso dia a dia em ruas, casas, usando objetos para fazer isso ou aquilo. Ou seja, tão ou mais importante do que os textos é o mundo material no qual vivemos. Isto vale também para o conhecimento da Antiguidade. Os romanos deixaram-nos uma imensa quantidade de construções, como suas famosas estradas, que cruzavam todo o território e que perduram, em grande parte, até hoje. Cidades romanas inteiras ainda podem ser visitadas, como é o caso de Pompéia, cidadezinha que foi soterrada pela erupção do Vulcão Vesúvio em 79 d.C. e, portanto, encontrada relativamente conservada pelas escavações realizadas no local, a partir do século XVII d.C. Além disso, até mesmo humildes vasos de cerâmica, preservados aos milhões, podem ser importantes para que entendamos como viviam os antigos romanos, pois alguns tinham imagens do cotidiano, e muitos permitem que se estude o comércio de vinho e azeite, produtos neles transportados. Também a forma dos vasos nos diz muito sobre seus costumes, como comiam, usando as mãos, e bebiam em diferentes taças. Dos romanos herdamos, também, nossa própria língua, pois a maioria das palavras do português deriva do latim, sendo, em alguns casos, exatamente as mesmas.

Espaço, governo e sociedade

A Península Itálica caracteriza-se pela cadeia montanhosa central, os Apeninos e, ao norte, os Alpes e suas altas altitudes protegiam-na dos ventos frios, favorecendo um clima ameno, com chuvas regulares. Os solos no litoral e ao longo dos vales dos rios são muito férteis, favorecendo a agricultura, e a abundância de vegetação permitiu o desenvolvimento da criação de gado, a tal ponto que toda a Península era chamada de "Terra dos Vitelos", Itália. O rio Tibre nasce nas montanhas da Itália central e cruza uma planície, antes de chegar ao mar Tirreno. A planície era pantanosa, cercada por colinas com bosques e florestas. Nessa região viviam os latinos, e a 25 quilômetros da foz, na margem esquerda do rio Tibre, em área estratégica para o comércio entre o interior da Península e a costa, surgiu a cidade de Roma, em meados do século VIII a.C. As possibilidades econômicas eram grandes, tanto na produção agrícola (trigo e outros cereais) e na criação de animais, como no comércio. Desde o início do primeiro milênio a.C., os povos que ocupavam a Península eram indo-europeus, como os latinos, sabinos e gregos, ao sul, e os etruscos, uma civilização original que combinava elementos gregos e orientais. Não se conhecem os detalhes da fundação histórica de Roma, mas uma das hipóteses é que Roma teria sido fundada na região do Latium por chefes etruscos que teriam unido numa única comunidade diferentes povoados de sabinos e latinos. Entre 753 a.C. e 509 a.C., Roma cresceu, deixou de ser uma pequena povoação e transformou-se numa cidade dotada de calçadas, fortificações e sistema de esgoto, tendo o latim consolidando-se como língua corrente. Em 509 a.C., os nobres romanos, chamados de patrícios, teriam se revoltado contra seus dominadores etruscos, deposto o rei etrusco que governava a cidade e instaurado um sistema republicano. Segundo os romanos, Brutus foi o líder da revolta contra os Tarquínios, reis etruscos de Roma, e tornou-se o primeiro magistrado da nova República.

Tradicionalmente, a história de Roma na Antiguidade é dividida em três grandes períodos: Monarquia, da fundação da cidade em 753 a.C., segundo a

tradição, ao ano 509 a.C.; República, de 509 a.C. a 27 a.C.; e Império, de 27 a.C. a 395 d.C., ano da divisão do Império em Ocidental e Oriental, com capitais em Roma e Constantinopla.

A República Romana

Os romanos estavam socialmente divididos em patrícios, os nobres, chefes das famílias poderosas, proprietários de terras; clientes, que eram servidores ou protegidos dos nobres; e plebe, congregando todos os outros habitantes. Nos primeiros tempos da República romana, os patrícios detinham todos os direitos políticos e só eles podiam ter cargos políticos, como os de cônsul e senador. Os patrícios constituíam uma aristocracia de sangue, com antepassados comuns, daí seu nome "aqueles com pais". Os clientes e a plebe (composta de homens livres, pequenos agricultores, comerciantes e artesãos) não possuíam direitos plenos. O poder dos patrícios vinha da posse e exploração da terra, trabalhada por camponeses, às vezes escravizados por dívidas. Os patrícios romanos governavam a cidade principalmente em benefício próprio, aplicavam as leis conforme seus interesses pessoais e procuravam reduzir à servidão plebeus camponeses que não conseguiam pagar suas dívidas.

Somente depois de mais de dois séculos de luta entre plebeus insatisfeitos e patrícios poderosos, é que os plebeus conseguiram progressivamente obter direitos políticos iguais aos nobres. Por volta de 450 a.C., os plebeus conseguiram que as leis segundo as quais as pessoas seriam julgadas fossem registradas por escrito, numa tentativa de evitar injustiças do tempo em que as leis não eram escritas, e os cônsules, sempre da nobreza de sangue, administravam a justiça como bem entendiam, conforme suas conveniências. O conjunto de normas finalmente redigidas foi chamado "A Lei das Doze Tábuas", que se tornou um dos textos fundamentais do Direito romano, uma das principais heranças romanas que chegaram até nós.

No processo de lutas sociais, os plebeus obtiveram outras conquistas importantes na República romana, tais como a abolição da escravidão por dívidas, a criação do cargo de Tribuno da Plebe - magistrado que defenderia os plebeus com o poder de vetar medidas governamentais que prejudicassem a plebe —, reconhecimento e poderes da assembleia da plebe e possibilidade de casamentos entre nobres e plebeus, anteriormente proibidos.

As vitórias plebeias mais significativas ocorreram quando, graças a transformações, vários plebeus começaram a prosperar, exercendo atividades comerciais, minando a hegemonia aristocrática. Uma nova distinção social estabeleceu-se lentamente, fundada principalmente na riqueza. Havia, de um lado, os romanos mais ricos, patrícios e plebeus enriquecidos e, de outro, a grande massa da plebe. As diferenças entre patrícios e plebeus ricos nunca foram totalmente abolidas, mas se formou uma nobreza monetária que englobava patrícios — nobres de sangue — e os plebeus enriquecidos, naquilo que se pode chamar de uma nobreza patrício-plebeia.

A maior parte dos romanos, até o século III a.C., era constituída por pequenos camponeses, que cultivavam eles próprios suas terras. Os patrícios, por sua vez, possuíam grandes propriedades de terra, onde criavam gado e empregavam seus clientes. Plebeus enriquecidos também podiam tornar-se proprietários comprando domínios rurais e explorando o trabalho escravo. A indústria e o comércio só se desenvolveram significativamente mais tarde, permitindo que alguns plebeus enriquecessem e se aproximassem da aristocracia de sangue.

Como se governavam os romanos

O regime republicano acabou com a realeza e instituiu, em seu lugar, magistraturas que eram cargos anuais com mais de um ocupante, para que o poder não ficasse concentrado nas mãos de uma só pessoa; os dois magistrados principais e mais poderosos eram chamados de cônsules. O Senado, ou conselho de idosos, que já existia anteriormente, adquiriu maior importância com a República, pois era o Senado que escolhia os cônsules. Além dos poderosos cônsules, que detinham o poder militar e civil, havia outros magistrados, como os questores (tesoureiros), os edis (encarregados de cuidar dos edifícios, esgotos, ruas, tráfego e abastecimento), os pretores (encarregados da justiça), os censores (revisores da lista de senadores e controladores de contratos) e o pontífice máximo (que era o chefe dos sacerdotes). A influência do Senado na indicação desses magistrados era muito grande, mas havia a participação, também, das assembleias da plebe e dos soldados em sua escolha.

Como entre os gregos, as mulheres romanas não podiam tomar parte dos cargos no governo. Os homens cidadãos da República romana se reuniam em assembleias e escolhiam os tribunos da plebe, magistrados que tinham direito a veto sobre as decisões do Senado e dos outros magistrados. Os romanos utilizavam-se da sigla SPQR (Senatus Populusque Romantis) para se referir ao seu próprio estado: "O Senado e o povo de Roma". Embora o poder estivesse, em termos formais, dividido entre Senado e Povo, a influência dos senadores predominava, pois as assembleias populares mais importantes eram aquelas que reuniam os homens em armas e nas quais os poderosos tinham muito mais votos do que os simples camponeses. O conceito de cidadania romana era muito mais amplo e flexível do que o ateniense, que vimos anteriormente. Tornavam-se romanos, por exemplo, os ex-escravos alforriados, chamados libertos, ainda que os plenos direitos políticos só fossem adquiridos pelos filhos de libertos, já nascidos livres.

Os romanos concediam, também, a cidadania a indivíduos aliados e, até mesmo, a comunidades inteiras. Alguns estudiosos veriam nisto um dos motivos do dinamismo romano, pois a incorporação de pessoas à cidadania romana permitiu que os romanos fossem cada vez mais numerosos.

Expansão romana

Nos primeiros quatro séculos da História de Roma, os romanos entraram em conflitos, dominaram ou fizeram alianças com povos vizinhos, expandindo-se, primeiro, em direção ao Lácio (região vizinha à cidade) e, depois, a à Itália central, meridional e setentrional. Os conquistados recebiam tratamento muito diversificado, segundo sua posição em relação ao poder romano. Os que se aliassem, recebiam direitos totais ou parciais de cidadania, enquanto os derrotados que não cedessem eram subjugados, muitos vendidos como escravos, outros eram submetidos a tratados muito desiguais e que davam ao Estado romano grandes rendas na forma de impostos e tributos.

Roma, surgida de uma união de povos, sabia conviver com as diferenças e adotava, por vezes, uma engenhosa tática para evitar a oposição e cooptar possíveis inimigos: incluir membros das elites de povos aliados na órbita romana, com a concessão de direitos totais ou parciais de cidadania. Assim, havia povos que se aliavam aos romanos e seus governantes tornavam-se seus amigos, enquanto outros lutavam e, ao perderem, eram submetidos ao jugo romano. Na prática, a aliança com Roma significava o fornecimento de forças militares, chamadas auxiliares, a aceitação da hegemonia política romana, mas também permitia um grau, bastante variável, de integração com o Estado romano. Os subjugados eram massacrados ou escravizados e suas terras eram tomadas e divididas entre os romanos e seus aliados. O método de tratar de maneiras diferentes os povos vencidos era eficaz e favorecia o domínio romano, pois dificultava as uniões entre os derrotados e suas revoltas contra Roma. Alguns povos aliados recebiam todos os direitos dos cidadãos romanos, incluindo o de voto, ainda que este fosse pouco importante, já que as assembleias eram dominadas pela nobreza e porque o voto exigia a presença física em Roma. Outros povos recebiam somente alguns direitos que não o de votar. Com outros ainda mais numerosos, Roma selava sua aliança permitindo-lhes manter seus próprios magistrados e leis tradicionais, mas submetendo-os à tutela romana e exigindo que fornecessem a Roma todas as tropas que esta requisitasse. Também com o intuito de prevenir revoltas, os romanos construíram estradas por toda a Itália, o que lhes permitia o deslocamento rápido de tropas, e fundaram numerosas colônias sobre o território dos povos aliados. Estas colônias eram habitadas por cidadãos romanos vindos da cidade de Roma, soldados camponeses, que tomavam conta da região, garantiam sua fidelidade aos romanos e recebiam lotes de terras confiscadas dos antigos habitantes.

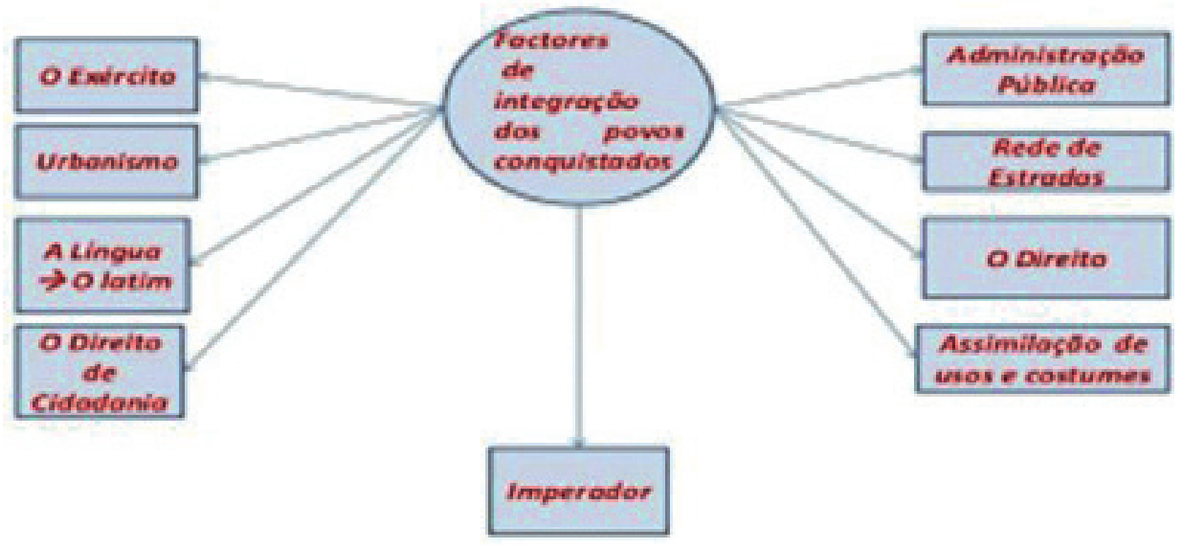
Você sabia?

Que o exército romano foi se construindo e consolidando no decorrer das guerras ocorridas entre os séculos IV e III a.C. e que sempre foi uma instituição essencial para os romanos? Era formado por cavalaria, de elite, e infantaria, de camponeses, que guerreavam apenas no verão, voltando para suas propriedades e lá permanecendo no restante do ano. A participação no exército era obrigatória e, portanto, as guerras retiravam do trabalho no campo contingentes significativos de homens. A infantaria era a base do exército romano e foi a principal responsável pelo sucesso de Roma na conquista da Península Itálica.

O Império romano foi herdeiro de uma expansão multissecular de Roma. Durante o período repu-

blicano, Roma deu início ao seu imperialismo. Primeiramente, os romanos dominaram toda a Península Itálica. Nos séculos III e II a.C., após três guerras contra os cartagineses — Cartago era uma colônia fenícia poderosa do norte da África, um importante centro comercial —, motivadas pela rivalidade dos dois povos no que diz respeito ao comércio e à navegação no Mediterrâneo, Roma conquistou a Sicília, o norte da África, a Península Ibérica e os reinos helenísticos. No século I a.C., foram conquistados os territórios da Ásia Menor, o Egito e a Gália. O alcance geográfico do domínio romano, ainda hoje, chama a atenção, pois nunca houve, antes ou depois, um império tão grande e integrado como o romano. Observe o enorme espaço geográfico que o domínio dos romanos alcançou em seu apogeu, no século II d.C. Como vimos, com as conquistas romanas, muitos povos diferentes acabaram dominados pelo Império: os hebreus, no Oriente Médio, os bretões, na região da atual Inglaterra, os gauleses, onde hoje é a França, os egípcios, os gregos e muitos outros povos. Uns viviam próximos à cidade de Roma, outros em regiões bem distantes. Alguns desses povos, como foi dito, foram submetidos aos romanos, obrigados a trabalhar e lutar por seus dominadores, enquanto outros foram incorporados devendo apenas pagar tributos. Imagine as dificuldades de se tomar conta de um território tão grande, manter postos avançados e acampamentos militares espalhados pelo território imperial. Era preciso alimentar e armar os soldados onde estivessem. Era necessário fazer chegar as ordens de Roma às tropas e governos mais distantes.

RESUMINDO



Lembrete!

Para controlar tantos povos diferentes, dominar território tão grande, cobrar impostos, reprimir revoltas e guardar fronteiras, os romanos contavam com armas, navios, escravos e centenas de funcionários burocráticos. Contudo, para uma imensa população, de até cinquenta milhões de habitantes, o exército contou, no máximo, com 390 mil homens e a burocracia imperial tampouco foi muito grande, o que demonstra a importância da cooptação das elites locais para a manutenção do Império. FUNARI, Pedro Paulo. **Grécia e Roma**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2002, pp. 18-21.

A sociedade romana

Apesar das mudanças ocorridas na civilização romana em tantos séculos de sua permanência na História, havia algumas características que se mantiveram, ainda que sempre transformadas. Duas grandes divisões sociais mantiveram-se essenciais para os romanos: sempre houve cidadãos e não-cidadãos, e livres e não livres. Os livres eram divididos em dois grupos, aqueles de nascimento livre e os libertos, ou ex-escravos alforriados. Os livres de nascimento podiam ser cidadãos romanos ou não cidadãos, tendo os cidadãos direitos que não estavam disponíveis para os outros. Não-cidadãos de nascimento livre

podiam, individual ou coletivamente, receber a cidadania romana. Assim, a sociedade romana era, ao mesmo tempo, caracterizada por divisões e pela possibilidade de mobilidade, ou seja, um escravo podia deixar de ser escravo e tornar-se livre e um não cidadão podia tornar-se cidadão. Além disso, um escravo podia ser alforriado e seu filho podia tornar-se cidadão. Como cidadão, tinha direito, por exemplo, de ser eleito para exercer alguma magistratura, o que ocorria com relativa frequência, demonstrando a mobilidade social no mundo romano. (...) E as mulheres romanas, seriam também tão reprimidas? Elas nunca foram consideradas cidadãs e, portanto, não podiam exercer cargos públicos. No entanto, provavelmente por influência de costumes etruscos, mais liberais com relação a elas, as romanas não viviam isoladas, como as gregas, estavam sempre fisicamente presentes, tanto na vida doméstica, como na vida pública. As mulheres romanas podiam ser educadas e chegavam a tomar parte de campanhas eleitorais, assim como a escrever poesias. No tempo das grandes conquistas, os romanos classificavam os cidadãos em "ordens", ou seja, em agrupamentos de pessoas definidos não apenas pela riqueza, mas também pelo reconhecimento social. Havia três ordens principais: a plebeia, a equestre e a senatorial. Os plebeus eram os cidadãos comuns, em sua maioria pobres. Os equestres, ou cavaleiros, eram aqueles que, originalmente, tinham posses suficientes para serem cavaleiros do exército e, mais tarde, eram os que tinham certa renda mínima, muitas vezes comerciantes e, em geral, eles não se ocupavam diretamente da política, mas mantinham relações estreitas com os nobres. Os pertencentes à ordem senatorial eram os nobres, os únicos que podiam participar do Senado, tinham uma renda mínima elevada e não podiam praticar comércio, que não era uma atividade muito valorizada, embora as riquezas trazidas por ela, contraditoriamente, fossem muito apreciadas.

Além dessas ordens principais, havia inúmeras outras, como a ordem dos agricultores, pastores, mercadores, cobradores de impostos, dos sacerdotes, entre outras. A maioria dos habitantes do mundo romano era formada de homens livres. Entretanto, enquanto duravam as conquistas, o número de escravos não cessou de aumentar. Havia provavelmente vários milhões deles no Império em seu conjunto, nos séculos I e II d.C. Em Roma, com o crescimento do Império, os libertos passaram a ter uma situação à parte, pois alguns deles tornaram-se funcionários públicos e atingiram os mais altos postos do Estado. Outros enriqueceram-se no comércio, de modo que alguns libertos chegaram a participar da aristocracia, ainda que não tivessem certos direitos, como a possibilidade de serem eleitos para algum cargo.

Na história de Roma, sempre houve dois grandes grupos sociais: as classes subalternas e as classes altas, ou pessoas de poucas posses e aquelas com muitos recursos. Podiam ascender socialmente aqueles que estavam em contato com as elites, como é o caso dos escravos de homens ricos e que obtinham a liberdade, tornando-se eles próprios milionários. A maioria dos escravos não estava nesta situação e os pobres livres tampouco tinham tais oportunidades. Com o desenrolar das conquistas, Roma passou a basear grande parte de sua economia no trabalho escravo. Os escravos eram fundamentalmente prisioneiros de guerra, o que obrigava os governantes a se empenharem, constantemente, na conquista de novos territórios e povos. Os escravos podiam pertencer ao Estado ou a particulares. Trabalhavam nas grandes obras públicas, oficinas, agricultura, minas, pedreiras e como criados, músicos, professores, secretários, podiam também ser gladiadores (homens que combatiam nos espetáculos de circo contra animais perigosos ou entre si em espetáculos sangrentos que, muitas vezes, terminavam em morte). Com o sucesso das conquistas, aumentou significativamente o número de escravos advindos das capturas de prisioneiros de guerra.

Até o século IV a.C. havia em Roma apenas alguns poucos escravos. Porém, após o sucesso romano nas guerras púnicas, a partir do século II a.C., o número de escravos multiplicou-se muito. Os cidadãos ricos passaram a possuir centenas e por vezes milhares de escravos. Os grandes proprietários exploravam o trabalho escravo em seus domínios, enquanto os comerciantes e administradores o utilizavam em suas lojas, oficinas e escritórios. Devido aos maus-tratos, houve tanto em Roma como na Itália inúmeras revoltas de escravos nos séculos II e I a.C. — a mais famosa foi a de Espártaco.

Lembrete!

(...) As vitórias presentearam os romanos com um grande afluxo de metais preciosos, que permitiu o desenvolvimento da circulação de moedas e um crescimento impressionante do comércio, que se tornou volumoso e importante entre Roma e suas províncias — regiões que forneciam a preços baixos

trigo, objetos de luxo, madeira, cobre, estanho, prata, peles, queijo, especiarias. A Itália em geral declinou enquanto as províncias progrediram e enviaram seus produtos ao mundo romano por mar. Em decorrência da exploração das regiões conquistadas, com o recebimento de impostos e de gêneros alimentícios, principalmente cereais, por preços considerados irrisórios e o acúmulo de metais preciosos, o Estado romano fortaleceu-se. FUNARI, Pedro Paulo. **Grécia e Roma**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2002, pp. 18-21.

OLHO NAS DICAS

1. Vídeos:

a) Grécia Antiga: https://www.natgeo.pt/video/tv/historia-da-grecia-antiga-em video
b) História de Roma: https://www.youtube.com/watch?v=_U5_yx-FxtI

2. Leituras:

a) GUARINELLO, Norberto Luiz. História Antiga. São Paulo: Contexto, 2013. 174 PP.

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (Mackenzie)

Foram características econômicas e sociais da Cidade-Estado Esparta, no período Arcaico:
a) a posição do indivíduo na comunidade era definida pelo seu grau de parentesco com o patriarca e sua economia era natural e coletivista.
b) as classes sociais ligadas ao comércio, ao mesmo tempo que adquiriam maior poder econômico, procuravam ampliar seu domínio social.
c) a existência de uma oligarquia aristocrática, que monopolizava o poder militar, político e religioso, culturalmente arcaica, sem atividades mercantis.
d) a proibição da escravidão por dívidas pela oligarquia dominante estimulou a vinda para a cidade de artesãos estrangeiros, a fim de promover o comércio e atividades culturais.
e) cidade marítima dominada por camponeses proprietários de minifúndios, que permitia aos estrangeiros, Metecos, a realização de atividades culturais.

Questão 2 (unesp)

Dentre os legados dos gregos da Antiguidade Clássica que se mantêm na vida contemporânea, podemos citar:
a) a concepção de democracia com a participação do voto universal.
b) a promoção do espírito de confraternização por intermédio do esporte e de jogos.
c) a idealização e a valorização do trabalho manual em todas suas dimensões.
d) os valores artísticos como expressão do mundo religioso e cristão.
e) os planejamentos urbanísticos segundo padrões das cidades-acrópoles.

Questão 3

Na cidade de Atenas, só era considerado cidadão quem nascia na cidade. Logo, os estrangeiros não podiam participar das decisões políticas da polis. O nome dado aos estrangeiros era:
a) fratrias
b) georgóis
c) hilotas
d) metecos
e) eupátridas

Questão 4

Sobre a pólis grega é correto afirmar:
a) Macedônia e Tebas eram as cidades mais importantes.
b) O termo "polis" em grego significa "sociedade".
c) Elas não possuíam autonomia e poder.
d) Suas organizações sociais eram iguais para todas.
e) Representavam as cidades-estado da Grécia Antiga.

Questão 5 (UDESC)

"Mas, já que estamos a examinar qual é a constituição política perfeita, sendo essa constituição a que mais contribui para a felicidade da cidade... os cidadãos não devem exercer as artes mecânicas nem as profissões mercantis; porque este gênero de vida tem qualquer coisa de vil, e é contrário à virtude. É preciso mesmo, para que sejam verdadeiros cidadãos, que eles não se façam lavradores; porque o descanso lhes é necessário para fazer nascer a virtude em sua alma, e

para executar os deveres civis. (Aristóteles. A política. Livro IV, cap. VIII)

A partir da citação acima e de seus conhecimentos sobre a estrutura político-social da Grécia Antiga, assinale a alternativa correta.

a) A ideia de democracia grega está ligada ao fato de que todos aqueles que habitavam uma cidade-estado dispunham dos mesmos direitos e deveres, uma vez que todos os trabalhos e profissões eram igualmente valorizados.

b) A cidadania era uma forma de distinção social porque nem todos os habitantes de uma cidade eram considerados cidadãos. Estrangeiros e mulheres, por exemplo, não dispunham dos direitos de cidadania e não tinham direito a voto nas assembleias.

c) As profissões mercantis eram desencorajadas devido à supremacia da Igreja Católica na administração política grega, durante o Período Clássico. Neste período, a usura e o exercício do lucro eram vivamente condenados por ferirem os princípios cristãos.

d) Todos os homens que habitavam uma cidade eram considerados cidadãos. A cidadania, na Grécia Clássica, era qualificada em ordens, sendo que os proprietários de terras eram cidadãos de primeira ordem e os trabalhadores braçais de segunda ordem. Todos, porém, tinham direito de voz e voto nas assembleias.

e) A ideia de cidadania, descrita por Aristóteles, é considerada ainda hoje um ideal, uma vez que é plenamente inclusiva e qualifica de forma igualitária todos os trabalhos e profissões.

Questão 6 (UFPB)

Leia o texto abaixo:
Na República Romana, o Estado foi organizado por um conjunto de instituições: Senado, magistraturas e Assembléias do povo ou Comícios. O Senado supervisionava as finanças públicas e a administração das províncias, conduzia a política externa, zelava pelas tradições e a religião. Os Cônsules eram os principais magistrados, comandavam o Exército, dirigiam o Estado, convocavam o Senado e presidiam os cultos públicos. Os Comícios eram organizados por: tribos (assembléia tributa, que nomeava questores e edis); classes, de acordo com a fortuna (assembléia centuriata, que elegia os cônsules e votava as leis); clãs (assembléia curiata, que decidia sobre matérias religiosas).
Com base no texto e nos conhecimentos históricos relativos à República Romana, é correto afirmar:
a) A distribuição do poder entre as várias instituições republicanas objetivavam impedir a sua concentração em uma só pessoa.
b) A res publica (coisa pública), em seus primórdios, não discriminava os habitantes de Roma, todos, indistintamente, partícipes do poder com os mesmos direitos.
c) O povo, o conjunto de cidadãos romanos sem direito político algum, era mero espectador das disputas entre os Cônsules e o Senado.
d) O poder dos Cônsules era limitado às questões militares, sem influência alguma sobre os negócios públicos.
e) O Exército, na República Romana, não tinha papel político ativo, exceto como defensor da participação do povo, devido à origem popular dos seus generais.

Questão 7 (UFPB)

A cultura romana incorporou vários elementos de outras culturas, inclusive, na esfera religiosa.
Sobre a religião na Roma Antiga, considere as afirmativas a seguir:
I. Os romanos, apesar de monoteístas, aceitavam facilmente o culto de deuses de outros povos. Essa interação cultural pode ser explicada pelo fato do Estado romano, envolvido apenas com questões políticas, não ter se importado com assuntos religiosos.
II. A civilização romana praticava a tolerância e identificava-se com outros povos que cultuavam um único deus. Tais características foram fundamentais para a expansão do Cristianismo e sua adoção como religião oficial do Estado romano, no século II d.C.
III. A religião romana, politeísta, foi se diversificando à medida que Roma ganhava importância política e econômica. Assim como os exércitos incorporavam novos territórios, a religião romana foi absorvendo deuses e cultos de outros povos.

Está(ão) correta(s) apenas:
a) I
b) II
c) III
d) I e II
e) II e III

Questão 8 (UFV)

A respeito das classes que compunham a sociedade romana na Antiguidade, é CORRETO afirmar que:

a) os "plebeus" podiam casar-se com membros das famílias patrícias, forma pela qual conseguiam quitar suas pendências de terra e dinheiro, conseguindo assim certa ascensão social.

b) os "plebeus" compunham a classe formada pelos camponeses, artesãos e alguns que conseguiam enriquecer-se por meio do comércio, atividade que lhes era permitida.

c) os "clientes" eram estrangeiros acolhidos pelos patrícios e transformados em escravos, quando sua conduta moral não condizia com a de seus protetores.

d) os "patrícios" foram igualados aos plebeus durante a democracia romana, quando da revolta dos clientes, que lutaram contra a exclusão social da qual eram vítimas.

e) os "escravos" por dívida eram resultado da transformação de qualquer romano em propriedade de outrem, o que ocorria para todos que violassem a obrigação de pagar os impostos que sustentavam o Estado expansionista.

Questão 9

No contexto social da Roma Antiga, os escravos poderiam ser:

a) patrícios sem posses de terras.

b) prisioneiros de guerra ou escravos por dívida.

c) somente do continente africano.

d) somente gregos.

e) trocados com os nativos da América do Sul.

Questão 10 (UPF)

Leia o fragmento do documento a seguir, que trata da escravidão na Idade Antiga.

"Ao lidarmos com escravos, não deveríamos permitir que fossem insolentes para conosco, nem deixá-los totalmente sem controle. Aqueles cuja posição está mais próxima da dos homens livres deveriam ser tratados com respeito; aqueles que são trabalhadores deveriam receber mais comida. Já que o consumo de vinho também torna homens livres insolentes [...], é claro que o vinho jamais deveria ser dado a escravos, ou só muito raramente."

(ARISTOTELES, in: CARDOSO, Ciro Flamarion. **O trabalho compulsório na antiguidade**. Rio de Janeiro: Graal, 1984, p. 108)

Sobre a escravidão na Antiguidade, é correto afirmar:

a) Esteve presente com igual importância econômica em todas as sociedades mediterrâneas.

b) Foi restrita às cidades-estados da Grécia e à Roma republicana e imperial.

c) Foi tão importante nas sociedades do Egito e da Mesopotâmia quanto nas da Grécia e de Roma.

d) Foi marcante nas sociedades grega e romana só a partir de um determinado estágio do desenvolvimento de ambas, quando surgiu a propriedade privada.

e) Era desconhecida nas chamadas sociedades hidráulicas do Egito e da Mesopotâmia e entre os hebreus e fenícios.

Questão 11 (OSEC)

Sobre a ruralização da economia ocorrida durante a crise do Império Romano, podemos afirmar que:

a) proporcionou ao Estado a oportunidade de cobrar mais eficientemente os impostos

b) foi a causa principal da falta de escravos

c) foi consequência da crise econômica e da insegurança provocada pelas invasões dos bárbaros

d) incentivou o crescimento do comércio

e) proporcionou às cidades o aumento de suas riquezas

BLOCO TEMÁTICO II - DO MEDIEVO AOS TEMPOS MODERNOS NA EUROPA

A História Medieval é identificada como um período de aproximadamente dez séculos (V - XV) e está situada entre os mundos Antigo e Moderno, tendo seu início a partir da queda do Império Romano e as migrações germânicas no Ocidente. Sociedade hierarquizada e de base rural-camponesa, culturalmente marcada por uma intensa religiosidade com domínio e supremacia da Igreja Católica, produziu instituições significativas como as universidades, os movimentos artísticos gótico e românico, técnicas agrícolas de produção, relações feudais e sociais de vassalagem e suserania.

Em contrapartida, a modernidade europeia é o contexto em que surgem as bases sociais e econômicas da Era Capitalista. Seu recorte temporal inicia-se com a queda do Império Bizantino (1453) e termina com o advento da Revolução Francesa (1789). Esta divisão é pautada na perspectiva histórica europeia, já que os marcos divisórios se referem a fatos importantes para os europeus. O Renascimento, o Iluminismo, a Reforma Protestante, os Estados Nacionais na Europa, a organização econômica e social do capitalismo, o poder político da burguesia foram movimentos que aliados às Grandes Navegações e à Expansão Marítima, produziram as bases para a dominação da África e da América.



https://www.google.com/search?q=sociedade+medieval+fotos&tbm=isch&ved=2ahUKEwjTj_3W47DvAhVzFLkG HcW4BpoQ2-cCegQIABAA&oq=sociedade+medieval+fotos&gs_lcp=CgNpbWcQAzoCCAA6BAgAEEM6BggAEAgQHjoHCCM Q6gIQJzoECCMQJzoICAAQsQMQgwE6BQgAELEDOgcIABCxAxBDOgYIABAFEB46BAgAEB46BAgAEBhQ464C WJf6AmDr_AJoAXAAeASAAbQCiAGbNJIBBjItMjguMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXota W1nsAEKwAEB&sclient=i mg&ei=9oZOYNO8IPOo5OUPxfGa0Ak&bih=657&biw=1366#imgrc=PpTxeVdJUz3KmM

O MUNDO MEDIEVAL

A Idade Média para os medievais

Mas, enfim, que conceito tinham da "Idade Média" os próprios medievos? Questão difícil de ser respondida, apesar dos progressos metodológicos das últimas décadas. A resposta, mesmo provisória e incompleta, precisaria ser matizada no tempo e no espaço, e ainda considerar pelo menos duas grandes vertentes, a do clero, elaborada a partir de interpretações teológicas, e a dos leigos, presa a concepções antigas, pré-cristãs. Simplificadamente, essa bipolarização quanto à História partia de duas visões distintas quanto ao tempo. A postura pagã, fortemente enraizada na psicologia coletiva, aceitava a existência de um tempo cíclico, daquilo que se chamou de "mito do eterno retorno". Ou seja, as primeiras sociedades só registravam o tempo biologicamente, sem transformá-lo em História, portanto sem consciência de sua irreversibilidade. Isso porque, para elas, viver no real era viver segundo modelos extra-humanos, arquetípicos. Assim, tanto o tempo sagrado (dos rituais) quanto o profano (do cotidiano) só existiam por reproduzir atos ocorridos na origem dos tempos. Daí a importância da festa de Ano-Novo, que era uma retomada do tempo no seu começo, isto é, uma repetição da cosmogonia, com ritos de expulsão de demônios e de doenças. Tal concepção sofreu sua primeira rejeição com o judaísmo, que vê em Iavé não uma divindade criadora de gestos arquetípicos, mas uma personalidade que intervém na História. O cristianismo retornou e desenvolveu essa ideia, enfatizando o caráter linear da História, com seu ponto de partida (Gênese), de inflexão (Natividade) e de chegada (Juízo Final). Portanto, linear, mas não ao infinito, pois há um tempo escatológico — que só Deus conhece — limitando o desenrolar da História, isto é, da passagem humana pela Terra. Contudo, se o cristianismo reinterpretou a História, não pôde deixar de sentir seu peso, inclusive da mentalidade cíclica, daí a liturgia cristã basear-se na repetição periódica e real de eventos essenciais como Natividade, Paixão e Ressurreição de Jesus: ao participar da reprodução do evento divino, o fiel volta ao tempo em que ele ocorreu. Ou seja, a cristianização das camadas populares não aboliu a teoria cíclica, pelo contrário, influenciou o cristianismo erudito e reforçou certas categorias

do pensamento mítico. Em virtude disso, pelo menos até o século XII os medievos não sentiam necessidade de maior precisão no cômputo do tempo, o que expressava e acentuava a falta de um conceito claro sobre sua própria época. De maneira geral, prevalecia o sentimento de viverem em "tempos modernos", devido à consciência que tinham do passado, dos "tempos antigos", pré-cristãos. Estava também presente a ideia de que se caminhava para o Fim dos Tempos, não muito distante. Espera difusa, que raramente se concentrou em momentos precisos. Sabemos hoje que os pretendidos "terrores do ano 1000" foram uma criação historiográfica, pois não houve nenhum sentimento especial e generalizado de que o mundo fosse acabar naquele momento. Mas é inegável que a psicologia coletiva medieval esteve constantemente (ainda que com flutuações de intensidade) preocupada com a proximidade do Apocalipse. Catástrofes naturais ou políticas eram frequentemente interpretadas como indícios da chegada do Anticristo. Havia uma difundida visão pessimista do presente, porém carregada de esperança no iminente triunfo do Reino de Deus. Nesse sentido, a visão de mundo medieval trazia implícita em si a concepção de um tempus medium, precedendo a Nova Era. Tempo não monolítico, dividido em várias fases.

Texto extraído de: FRANCO JR.. Hilário. **A Idade Média, nascimento do Ocidente.** Nova edição, revista e ampliada. São Paulo: Brasiliense, 2001.

O período medieval foi dividido em duas partes: a Alta Idade Média e a Baixa Idade Média. Veja abaixo as principais características de cada período.

Alta Idade Média:

A Alta Idade Média foi um período de instabilidade e insegurança generalizada, que se estendeu do século V ao século IX. Nesse período destacam-se: Os Reinos Germânicos – povos árias estabelecidos ao longo das fronteiras do Império Romano. Os romanos os chamavam de "bárbaros", por serem estrangeiros e não falarem o latim. Os germanos formaram vários Reinos Germânicos dentro do território romano.

- O Reino Cristão dos Francos o reino dos francos constituiu o reino mais poderoso da Europa Ocidental;
- A Igreja e o Sacro Império A Igreja Medieval teve importante papel na sociedade. Foi nessa época que começou a organizar-se, com o objetivo de zelar pela homogeneidade dos princípios da religião cristã e promover a conversão dos pagãos.
- O Sistema Feudal o feudalismo começou a se formar no século V, na Europa Ocidental, com a crise do Império Romano.
- O Império Bizantino estabelecido em Constantinopla, o Império Bizantino sobreviveu às invasões bárbaras e perdurou por todo o período medieval.
- Os Árabes e o Islamismo no Oriente Médio, na península arábica, nasceu em 630 o Islão, como resultado das Guerras Santas empreendidas por Maomé. Aos poucos, o Islamismo se expandiu por um extenso território, conquistando terras da Ásia, África e Europa.

Baixa Idade Média:

A Baixa Idade Média é o período que vai do século X ao século XV. Destacam-se nessa época:

- Crise do feudalismo
- As cruzadas e a expansão das sociedades cristãs;
- O ressurgimento urbano na Europa;
- O renascimento comercial europeu;
- A formação das monarquias nacionais europeias;
- A cultura medieval.
- Durante a Baixa Idade Média, com a expansão dos turcos-otomanos no século XIV, tomando os Bálcãs e a Ásia Menor, o Império Bizantino acabou reduzido à cidade de Constantinopla.

Saiba mais sobre a Queda de Constantinopla:

A queda, em 1453, foi um fato histórico que marcou o fim da Idade Média na Europa. A conquista da capital bizantina pelo Império Otomano sob o comando do sultão Maomé II marcou o fim do Império Romano no Ocidente.

Texto extraído do site: **Idade Média - Toda Matéria (todamateria.com.br)**



https://pt.slideshare.net/NextFrontier/sociedade-medieval-13111342

O feudalismo ocidental

A feudalização e o movimento urbano são dois aspectos de uma mesma evolução que organiza ao mesmo tempo o espaço e a sociedade. Para retomar a terminologia de Daniel Thorner, a sociedade do Ocidente Medieval é essencialmente camponesa e, como toda sociedade camponesa, comporta uma certa porcentagem minoritária de cidades que, no caso particular da Cristandade ocidental, é dominada por um sistema definido pelo termo feudalismo. Nesse esboço, que pretende apenas recolocar o feudalismo no quadro da evolução do ocidente entre os séculos X e XIV, contentemo-nos apenas em resumir seu aparecimento de acordo com François Ganshof, sua evolução no Mâconnais (França) conforme Georges Duby e sua periodização tal como a viu Marc Bloch.

Em primeiro lugar, o feudalismo é o conjunto de laços pessoais que unem entre si, hierarquicamente, os membros das camadas dominantes da sociedade. Tais laços apoiam-se numa base "real": o benefício que o senhor concede a seu vassalo em troca de um certo número de serviços e de um juramento de fidelidade. Em sentido estrito, o feudalismo é a homenagem e o feudo.

O senhor e seu vassalo uniam-se pelo contrato vassálico, mediante a prestação de uma homenagem. Os textos mais antigos em que a palavra aparece dizem respeito ao condado de Barcelona (1020), ao condado de Cerdagne (1035), à parte oriental do Languedoc (1033) e ao Anjou (1037). Ela se difunde na França na segunda metade do século XI e aparece pela primeira vez na Alemanha em 1077. O vassalo colocava suas mãos, juntas, nas do senhor, que as fechava com as suas, e expressava sua vontade de entregar-se recorrendo a uma fórmula do tipo: "Senhor, passo a ser vosso homem" (França, século XIII). Em seguida, pronunciava um juramento de fidelidade, garantindo-lhe sua fé, e podia-se ainda acrescentar, como na França, o beijo que o transformava num "homem de boca e de mãos". Após o contrato vassálico, o vassalo devia a seu senhor o consilium, o conselho, que consistia em geral na obrigação de participar das assembleias reunidas pelo senhor, e em particular, na obrigação de aplicar a justiça em seu nome, e o auxilium, ajuda, em geral militar e eventualmente financeira. O vassalo devia, pois, contribuir para a administração, a justiça e o exército senhoriais. Em contrapartida, o senhor devia-lhe proteção. Contra o vassalo infiel, que incorrera em felonia, o senhor, em geral com a opinião de seu conselho, podia pronunciar sanções, das quais a principal era o confisco do feudo. Inversamente, o vassalo podia "desafiar", quer dizer, romper com sua fidelidade ao senhor que faltara aos seus compromissos. Teoricamente, o "desafio", que apareceu primeiro na Lotaríngia ao fim do século XI, devia ser acompanhado de uma proclamação solene e da renúncia ao feudo. Vê-se que o essencial gira em torno do feudo (...)

O importante é que o feudo quase sempre era uma terra. Esse fato faz o feudalismo assentar sobre sua base rural e torna manifesto que se trata, em primeiro lugar, de um sistema de posse e exploração da terra. A concessão do feudo pelo senhor ao vassalo era feita numa cerimônia, a investidura, que consistia num ato simbólico, na entrega de um objeto (estandarte, cetro, vara, anel, faca, luva, pedaço de palha etc.). Em geral ela ocorria após o juramento de fidelidade e a homenagem, e antes do século XIII sua consignação mediante ato escrito ocorria apenas em casos excepcionais.

O feudalismo era um mundo do gesto, não da escrita. O que assegurava o domínio crescente do vassalo sobre seu feudo era, evidentemente, a hereditariedade desta – peça essencial – do sistema feudal.

Sociedade Medieval

- Relações de dependência:



A evolução de um feudalismo regional como o que Georges Duby estudou no Mâconnais nos séculos XI e XII mostra como, concretamente, o sistema feudal, tal qual acabamos de descrever de maneira abstrata e esquemática, baseava-se na exploração da terra por intermédio da dominação exercida pela hierarquia feudal - senhores e vassalos - sobre os camponeses e ultrapassava os limites do contrato vassálico, assegurando a cada um dos grandes ou pequenos senhores um conjunto muito vasto de direitos sobre seu senhorio ou seu feudo. A exploração rural, o domínio, veio a ser a base de uma organização social e política: o senhorio.

LE GOFF, Jacques. **A civilização do Ocidente medieval**. Bauru, São Paulo: EDUSC, 2005. pp: 83-86.

Vida e cotidiano na Idade Média

Para alguns, contrastes sociais profundos, para outros, construções de castelos luxuosos. Entenda o cotidiano e a realidade medieval.

O sábado de um típico camponês na França do século 10 começa às 5 da manhã. Ele, a esposa e os quatro filhos acordam em sua casa de um único cômodo, comem mingau de pão e dão início à labuta. O pai e os mais velhos, de 12 e 14 anos, vão para o campo - a colheita de trigo e cevada está atrasada. A família passou os dois dias anteriores cumprindo o trabalho obrigatório nas terras do senhor feudal. Há muito o que fazer.

A mãe e os mais novos, de 6 e 8 anos, vão lidar com a horta e as galinhas. Todos fazem uma rápida pausa para comer (sempre que possível, peixe). O batente só termina quando já está escuro. Eles dormem juntos, sobre um amontoado de palha, iluminados por velas de sebo e aquecidos por uma pequena fogueira no centro do cômodo. Descansam felizes. O dia seguinte é o único da semana em que a rotina árdua muda um pouco: seguem o comando dos sinos e vão à missa. Rezam por suas almas e são orientados mais a temer o diabo que a adorar a Deus.

Assim, viveram, durante dez séculos, 90% dos habitantes do Velho Continente. Do ponto de vista deles, a Idade Média foi uma época de contrastes sociais profundos, violência, doenças (a metade dos bebês não chegava aos 2 anos) e tímido avanço tecnológico, à mercê das intempéries da natureza. Nessa era de preces, pão e fuligem, as pessoas mais simples morriam cedo, comiam quando dava e se submetiam às determinações dos senhores e dos padres. Já a nobreza construía castelos, cobrava impostos pesados e devorava até 9 mil calorias diárias. Um singelo botão de ouro no vestido de uma dama equivalia a 140 dias de trabalho de um camponês.

A Idade Média é delineada pouco antes da data oficial de origem: 4 de setembro de 476, quando o imperador Rômulo Augusto é destronado. Desde os anos 300, a falta de controle de Roma sobre as províncias dava margem para as constantes invasões dos bárbaros - os estranhos povos do norte que não falavam latim. Moradores de áreas isoladas estavam sujeitos a ondas de saque permanentes. Na falta de um governo central forte, o jeito foi pedir ajuda aos ricos mais próximos.

"No século 4, começa a surgir uma relação de dependência. Os camponeses oferecem tudo o que têm: a força de trabalho. Em troca, conseguem viver com o mínimo de paz", diz Paul E. Szarmach, diretor da Medieval Academy of America. Essas relações são mediadas por códigos de honra, obrigações claras, e acabam disseminadas.

Normas de conduta são herdadas da seita judaica que havia se desenvolvido e ocupado corações e mentes do império. Entre os legados romanos incorporados pela Idade Média, o cristianismo é o mais marcante. De reis a agricultores, é mandatório seguir os ditames da Igreja.

Mosteiros se espalham pelo continente e logo se configuram como o grande (e único) centro de saber. "Em tempos sem imprensa e de ampla maioria de analfabetos, as bibliotecas dos mosteiros são um instrumento de controle. Mesmo nobres ricos só têm acesso a obras consideradas aceitáveis", afirma Patrick

Geary, historiador da Universidade da Califórnia. Rica, aliás, também é a Igreja.

Prospera com o dízimo e doações de terra, o que permite a proliferação das construções. As abadias funcionam como abrigo para os desvalidos. E para os enfermos, claro. As doenças são vistas como uma manifestação do mal. Os tratamentos consistem em emplastros (o mais comum é feito de mel e cocô de pombo), sangrias e orações.

A ciência médica é rejeitada, e os conceitos, oriundos dos gregos, não identificam que enfermidades típicas do período - disenteria, ergotismo (envenenamento por cereal contaminado), peste bubônica - resultam das más condições de higiene e saneamento.

O camponês medieval toma banhos semanais (mais do que muitos europeus do século 19), mas dorme com os animais dentro de casa e faz suas necessidades ao relento. Mesmo os castelos só têm uma privada; não há tratamento de dejetos. Os religiosos trabalham em suas próprias plantações. Mas nem o serviço braçal muda certos hábitos. São Jerônimo (347-420) dizia que quem aceitou a fé e se lavou no sangue de Cristo não precisava mais aguar o corpo. Por isso os monges fugiam à regra e não tomavam banho mais que cinco vezes por ano. São eles os maiores produtores de vinho, cerveja e queijo.

Em dias comuns, consomem 1,5 quilo de pão (muitos usam grandes fatias no lugar de pratos), com 200 gramas de carne e queijo, e 1,5 litro de vinho ou cerveja. Essa dieta de 6 mil calorias, sem saladas, não ajuda muito a melhorar a média de vida da época: 35 anos. Nada disso quer dizer que alguém estivesse livre das crises de fome, provocadas principalmente por variações climáticas inesperadas.

Um período de aquecimento global atingiu o planeta entre 800 e 1300, o que, no geral, favoreceu a produção de alimentos. Mas o desabastecimento existia e atingia até os abastados. O camponês era mais vulnerável, comia menos. "Por incrível que pareça, entretanto, os pobres comiam muito melhor do ponto de vista nutricional, com maior variedade", diz Ricardo da Costa, medievalista da Universidade Federal do Espírito Santo.

Texto disponível IN: https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/historia-como-era-a vida-na-idade-media.phtml

O ABSOLUTISMO E AS FORMAS DE GOVERNO NA ERA MODERNA

O Absolutismo concentrou todo o poder nacional no rei e tornou absoluta a vontade do monarca. Esse sistema político surgiu a partir dos interesses da burguesia emergente. O Absolutismo foi um sistema político que, em geral, defendia o poder absoluto do monarca sobre o Estado, e foi muito comum a partir do século XVI até meados do século XIX em diversas partes da Europa. Essa forma de governo estava diretamente ligada com o processo de formação dos Estados Nacionais (nações modernas) e com a ascensão da classe mercantil conhecida como burguesia, assim como se relacionava a uma série de outras transformações ocorridas na Europa desde a Baixa Idade Média.

Surgimento

À medida que o Estado Nacional foi consolidando suas fronteiras e demandas e com o surgimento de uma forte classe mercantil, houve a necessidade de um representante que defendesse seus interesses e, assim, o poder passou a ser concentrado na figura do monarca. Diferentemente do que acontecia durante a Idade Média em que o poder do real não era unânime e, por isso, era necessário o auxílio dos nobres para composição do exército, por exemplo, no Absolutismo, o monarca controlava todo o poder na tomada de decisões da nação.

Assim, eram determinadas pelo rei a organização das leis, a criação dos impostos, a delimitação e implantação da justiça etc. Surgiu ainda, nesse período, a burocracia, toda uma estrutura de governo que era responsável pela execução do trabalho administrativo da nação, de forma a auxiliar o rei na administração do Estado recém-criado.

Com a delimitação das fronteiras nacionais, o Absolutismo contribuiu para a diminuição das diferenças culturais locais, ou seja, houve uma padronização. Assim, uma só moeda foi implantada e um só idioma foi escolhido para toda a nação. Com o fortalecimento do comércio, foi criada uma série de impostos para a sua regulação, além de impostos alfandegários para a defesa da economia interna.

A partir desses impostos, o rei pôde montar um exército permanente que ficava a seu serviço na defesa interna, em casos de rebeliões, e na defesa externa, em casos de conflitos. Além disso, do ponto de vista religioso, o poder real foi visto como uma escolha direta de Deus, portanto, indiscutível.

O Absolutismo não possuía, entretanto, características homogêneas e apresentava também suas particularidades em diferentes locais. Dessa forma, destacaram-se três modelos desse sistema político: o francês, o inglês e o espanhol. O rei francês Luís XIV foi o melhor exemplo de aplicação do poder Absolutismo.



Lembrete!

Monarquias absolutas: características

- Centralização político-administrativa
- Estrutura burocrático-militar
- Fim dos particularismos feudais
- Utilização do Direito Romano com as suas estruturas políticas racionais e impessoais.
- Estrutura fiscal e tributária
- Sistema de padronização com pesos e medidas

Defesa do poder real

O inglês Thomas Hobbes foi um dos teóricos que defenderam o poder real. À medida que o poder real era fortalecido, uma série de teóricos escreveu sobre a justificativa do poder absoluto. Entre eles, destacam-se Nicolau Maquiavel, Thomas Hobbes, Jacques Bossuet.

Nicolau Maquiavel, em seu O Príncipe, justificou o uso da violência para manter o controle sobre a população, pois defendia a ideia de que "os fins justificariam os meios", e afirmava que mais valia para o rei ser temido que amado. Em O Leviatã, Thomas Hobbes argumentou que o poder real era necessário para colocar a ordem no mundo. Esse teórico defendeu a teoria de que, antes do poder absoluto do rei, a Europa vivia em um estado de caos no qual a violência predominava, pois, segundo Hobbes, o homem era mau por natureza, logo, somente o poder absoluto do rei seria capaz de colocar tudo em ordem. Jacques Bossuet, em seu A política retirada da escritura sagrada, justificou que o poder do rei procedia de Deus, sendo assim, contestar o poder real seria o mesmo que contestar ao próprio Deus.

Fim do Absolutismo

O Absolutismo deixou de existir como forma de governo por volta do século XIX, uma vez que já era contestado pelos ideais iluministas. A Revolução Francesa e as mudanças que surgiram a partir dela contribuíram para o fim dessa forma de governo em toda a Europa. Tais mudanças buscavam a descentralização do poder, ou seja, o oposto do que era defendido até então, como também questionaram a teoria da vontade divina do poder real, pois o Iluminismo defendia a racionalização do pensamento humano.

(Texto sobre o **Absolutismo** de SILVA, Daniel Neves extraído do site: **https://www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/o-absolutismo-e-o-rei.htm).**

OLHO NAS DICAS

1. Vídeos:

a) Introdução a Idade Média: https://www.youtube.com/watch?v=e0NduTv3EIA
b) Absolutismo monárquico, reis absolutistas, Estado moderno: https://www.youtube.com/watch?v=4GSIOGaaS4A

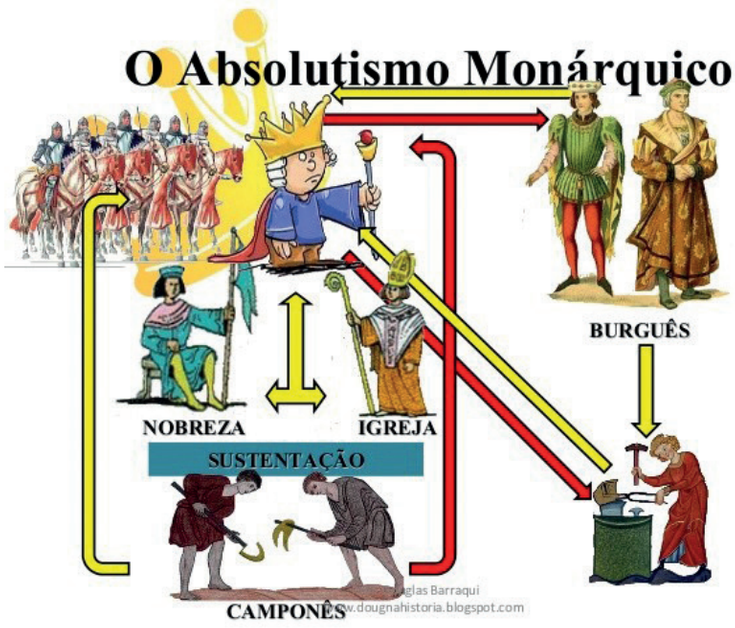
2. Leituras:

a) JUNIOR, Hilário Franco. **A Idade Média: nascimento do Ocidente**. São Paulo: Brasiliense, 2006.
b) MAQUIAVEL, Nicolau. **O Príncipe.** São Paulo: editora Edipro, 2002.

RECAPITULANDO



https://ensinarhistoriajoelza.com.br/infograficos/



https://www.google.com/search?q=imagens+do+absolutismo&sxsrf=ALeKk03bp8IB1at ZPtxXTre7SEFCrD5O1w:1615809463904&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=0_Rz9IRb eWJcOM%252CJYNKRin3gDjHCM%252C_&vet=1&usg=AI4_kQWJCyuLaIcL1LAFgxwXxwDA7KIbA&sa=X&ved=2ahUKEwjrjfuon7LvAhX6IbkGHUI wCNIQ9QF6BAgLEAE&biw=1366&bih=657#imgrc=bcFgY1eC1wSMJM

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (Fatec-SP)

Uma das características a ser reconhecida no feudalismo europeu é:

a) A sociedade feudal era semelhante ao sistema de castas.

b) Os ideais de honra e fidelidade vieram das instituições dos hunos.

c) Vilões e servos estavam presos a várias obrigações, entre elas o pagamento anual de capitação, talha e banalidades.

d) A economia do feudo era dinâmica, estando voltada para o comércio dos feudos vizinhos.

e) As relações de produção eram escravocratas.

Questão 2 (UFPA)

Nas relações de suserania e vassalagem dominantes durante o feudalismo europeu, é possível observar que:

a) a servidão representou, sobretudo na França e na península Ibérica, um verdadeiro renascimento da escravidão conforme existia na Roma imperial.

b) os suseranos leigos, formados pela grande nobreza fundiária, distinguiam juridicamente os servos que trabalhavam nos campos dos que produziam nas cidades.

c) mesmo dispondo de grandes propriedades territoriais, os suseranos eclesiásticos não mantinham a servidão nos seus domínios, mas sim o trabalho livre.

d) o sistema de impostos incidia de forma pesada sobre os servos. O imposto da mão morta, por exemplo, era pago pelos herdeiros de um servo que morria para que continuassem nas terras pertencentes ao suserano.

e) as principais instituições sociais que sustentavam as relações entre senhores e servos eram de origem muçulmana, oriundos da longa presença árabe na Europa Ocidental.

Questão 3 (Fuvest)

As feiras na Idade Média constituíram-se:

a) instrumentos de comércio local das cidades para o abastecimento cotidiano dos seus habitantes.

b) áreas exclusivas de câmbio das diversas moedas europeias.

c) locais de comércio de amplitude continental que dinamizaram a economia da época. d) locais fixos de comercialização da produção dos feudos.

d) instituições carolíngias para renascimento do comércio abalado com as invasões no Mediterrâneo.

Questão 4 (Unesp)

Sobre as associações de importantes grupos sociais da Idade Média, um historiador escreveu:
"Eram cartéis que tinham por objetivo a eliminação da concorrência no interior da cidade e a manutenção do monopólio de uma minoria de mestres no mercado urbano". (Jacques Le Goff, A civilização do Ocidente medieval.)

O texto caracteriza de maneira típica:

a) as universidades medievais

b) a atuação das ordens mendicantes

c) as corporações de ofício

d) o domínio dos senhores feudais

e) as seitas heréticas

Questão 5 (PUC-SP)

"(...) a própria vocação do nobre lhe proibia qualquer atividade econômica direta. Ele pertencia de corpo e alma à sua função própria: a do guerreiro. (...) Um corpo ágil e musculoso não é o bastante para fazer o cavaleiro ideal. É preciso ainda acrescentar a coragem. E é também porque proporciona a esta virtude a ocasião de se manifestar que a guerra põe tanta alegria no coração dos homens, para os quais a audácia e o desprezo da morte são, de algum modo, valores profissionais." (Bloch, Marc. A sociedade feudal. Lisboa: Edições 70, 1987.)

O autor nos fala da condição social dos nobres medievais e dos valores ligados às suas ações guerreiras. É possível dizer que a atuação guerreira desses cavaleiros representa, respectivamente, para a sociedade e para eles próprios:

a) a garantia de segurança, num contexto em que as classes e os Estados nacionais se encontram em conflito, e a perspectiva de conquistas de terras e riquezas.

b) o cumprimento das obrigações senhoriais ligadas à produção, e à proibição da transmissão hereditária das conquistas realizadas.

c) a permissão real para realização de atividades comerciais, e a eliminação do tédio de um cotidiano de cultura rudimentar e alheio a assuntos administrativos.

d) o respeito às relações de vassalagem travadas entre senhores e servos, e a diversão sob a forma de torneios e jogos em épocas de paz.

e) a participação nas guerras santas e na defesa do catolicismo, e a possibilidade de pilhagem de homens e coisas, de massacres e mutilações de inimigos.

Questão 6 (Unesp)

"Na sociedade feudal, o vínculo humano característico foi o elo entre subordinado e chefe mais próximo. De escalão em escalão, os nós assim formados uniam, tal como se se tratasse de cadeias infinitamente ramificadas, os menores e os maiores. A própria terra só parecia ser uma riqueza tão preciosa por permitir obter 'homens', remunerando-os." (Marc Bloch. A sociedade feudal.)

O texto descreve a:
a) hierarquia eclesiástica da Igreja Católica;
b) relação de tipo comunitário dos camponeses;
c) relação de suserania e vassalagem;
d) hierarquia nas corporações de ofício;
e) organização política das cidades medievais.

Questão 7

"A palavra absolutismo descreve os governos monárquicos nos quais o poder do rei, por não sofrer grandes limitações ou restrições, é considerado absoluto. (...) Porém, apesar de centralizado e forte, o poder absolutista era limitado".

Quais eram as limitações do rei absolutista?
a) Os senhores feudais e seus exércitos particulares.
b) As minorias religiosas e os ministros.
c) Os costumes, a Igreja Católica e o Parlamento.
d) Os privilégios da nobreza e as corporações de ofício.

Questão 8

O rompimento do mundo feudal provocou o surgimento dos "Estados Modernos" na Europa ocidental nos séculos XV e XVIII.
Assinale a alternativa que o descreve corretamente:

a) Ascensão da burguesia industrial no poder, acompanhada de liberalização econômica e descentralização administrativa.

b) Centralização administrativa, seguida da formação de uma burocracia e montagem de um exército nacional, em detrimento dos corpos armados

c) Auxílio à produção industrial por parte do Estado através da eliminação das taxas feudais e, por consequência, ajuda às artes por meio do mecenato.

d) Desenvolvimento da economia agrária, onde a burguesia e o apoio popular jogaram um papel fundamental.

Questão 9

Quem quiser praticar a bondade em tudo o que faz está condenado a penar, entre tantos que não são bons. É necessário, portanto, que o príncipe que deseja manter-se aprenda a agir sem bondade, faculdade que usará ou não, em cada caso, conforme seja necessário. […] MAQUIAVEL.O príncipe. Apud: ARANHA, Maria Lucia de Arruda. Maquiavel – A lógica da força. São Paulo: Moderna, 1993.

A citação acima demonstra que:

a) O governante absolutista deveria se colocar acima do Bem e do Mal se quisesse dirigir a República.

b) O dirigente era livre para agir como desejasse, sem medo a represálias.

c) Maquiavel aconselha que o príncipe deveria estar preparado para a guerra, se esta fosse para o bem do seu país.

d) O autor explica que o líder não deve agir conforme seus sentimentos e sim de maneira objetiva.

Questão 10

Nada havendo de maior sobre a terra, depois de Deus, que os príncipes soberanos, e sendo por Ele estabelecidos como seus representantes para governarem os outros homens, é necessário

lembrar-se de sua qualidade, a fim de respeitar-lhes e reverenciar-lhes a majestade com toda a obediência, a fim de sentir e falar deles com toda a honra, pois quem despreza seu príncipe soberano despreza a Deus, de Quem ele é imagem na terra. BODIN, Jean. Les six livres de la Republique (Os seis livros da República). Paris: Fayard, 1986. Apud: CHEVALLIER, Jean-Jacques. As grandes obras políticas de Maquiavel a nossos dias. Rio de Janeiro: Agir, 1976.p. 60-1.

Para Jean Bodin, o soberano absolutista deveria:

a) Tomar como exemplo os soberanos da Antiguidade para aprender a governar sua nação.

b) Aproximar-se da religião a fim de ser capaz de governar a partir dos ensinamentos bíblicos.

c) Ser duro com aqueles que fizessem oposição à sua pessoa e ao governo.

d) Entender as necessidades do povo e satisfazê-las como um meio de garantir a paz.

BLOCO TEMÁTICO III – MUNDOS CONTEMPORÂNEOS

Os tempos contemporâneos seguem uma divisão cronológica europeia que compreende o início da Revolução Francesa (1789) até os dias atuais. Representa o contexto de consolidação do sistema capitalista e sua expansão por todo o globo terrestre entre os séculos XVIII e XXI. A afirmação de um Estado Liberal e burguês entre os séculos XIX e XX foi o período áureo do capitalismo com os imensos avanços tecnológicos e científicos: construção de cidades, crescimento demográfico, desenvolvimento de meios de comunicação e circulação e aperfeiçoamento das artes e da cultura de massa, divisões de nações em blocos capitalistas e socialistas e movimentos de contracultura. Paradoxalmente, apesar de todas as riquezas e avanços, a Idade Contemporânea teve como marca o aumento e a manutenção da miséria de grande parte da população, a despeito das riquezas produzidas. Esta contradição gerou uma série de movimentos de críticas ao capitalismo liberal. As principais consequências foram as lutas sociais das classes sociais exploradas, como dos operários(as) e dos trabalhadores(as) assalariados(as). A Revolução Russa, a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e os Regimes Totalitários demonstram um mundo contraditório e sombrio deste longo e extremo período.

Acontecimentos marcantes da Idade Contemporânea no mundo

- Revolução Francesa (1789) e o Iluminismo (a partir do século XVIII na Europa).
- Era Napoleônica e o domínio francês na Europa.
- Rebeliões liberais, nacionalismo e unificação de países da Europa (Itália e Alemanha).
- Neocolonialismo imperialista na África, Ásia e Oceania.
- Expansão e desenvolvimento dos Estados Unidos e Guerra de Secessão (1861 e 1865).
- Revolução Industrial (séculos XVIII e XIX).
- Independência das colônias da América Espanhola e do Haiti (século XIX).
- Movimentos vanguardistas na arte: cubismo, dadaísmo, surrealismo, futurismo, expressionismo.
- Crise de 1929: quebra da bolsa de valores de Nova York.
- Primeira Guerra Mundial (1914-1918).
- Revolução Russa (1917).
- Crise do capitalismo e surgimento dos regimes totalitários como nazismo, fascismo, stalinismo, franquismo, salazarismo.
- Segunda Guerra Mundial (1939-1945).
- Criação da Organização das Nações Unidas - ONU (1945).
- Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) pela ONU.
- Guerra Fria (1945-1991) entre os Estados Unidos e a URSS.
- Guerra da Coreia (1950-1953).
- Corrida Espacial e Corrida Armamentista.
- Guerra do Vietnã (1964-1975).
- Desenvolvimento e Consolidação do Capitalismo.
- Queda do Muro de Berlim (1989) e a reunificação alemã.

- Expansão da Globalização, Imperialismo, Terrorismo e Neoliberalismo.
- Desenvolvimento industrial e tecnológico.
- Crescimento da urbanização e população.
- Crise ambiental (aumento do aquecimento global, efeito estufa etc.).
- Aumento das desigualdades socioeconômicas e preconceitos (racismo, xenofobia, etc.)
- Indústria Cultural e Cultura de Massa.

Extraído do site: ttps://www.todamateria.com.br/idade-contemporanea/



Fonte: https://www.google.com/search?q=era+contemporane+imagens&sxsrf=ALeKk02vlqzh plNjlfhMTqiCmiEOnQlrA:1615813350037&source=lnms&tbm=isch&biw=1366&bih=657#imgrc=GKBG945thzdWDM

REVOLUÇÕES E MUDANÇAS SOCIAIS: A REVOLUÇÃO FRANCESA

Se a economia do mundo do século foi constituída principalmente sob a influência da Revolução Industrial britânica, sua política e ideologia foram constituídas fundamentalmente pela Revolução Francesa. A Grã-Bretanha forneceu o modelo para as ferrovias e fábricas, o explosivo econômico que rompeu com as estruturas socioeconômicas tradicionais do mundo não europeu. No entanto, foi a França que fez suas revoluções e a elas deu suas ideias, a ponto de bandeiras tricolores de um tipo ou de outro terem-se tornado o emblema de praticamente todas as nações emergentes, e as políticas europeias (ou mesmo mundiais), entre 1789 e 1917, foram em grande parte lutas a favor e contra os princípios de 1789, ou os ainda mais incendiários princípios de 1793. A França forneceu o vocabulário e os temas da política liberal e radical-democrática para a maior parte do mundo. A França deu o primeiro grande exemplo, o conceito e o vocabulário do nacionalismo. Ela forneceu os códigos legais, o modelo de organização técnica e científica e o sistema métrico de medidas para a maioria dos países. A ideologia do mundo moderno atingiu, pela influência francesa, as antigas civilizações que até então resistiam às ideias europeias. Esta foi a obra da Revolução Francesa.

O final do século XVIII foi uma época de crise para os velhos regimes da Europa e seus sistemas econômicos, e suas últimas décadas foram cheias de agitações políticas, chegando ao ponto de revoltas, de movimentos coloniais em busca de autonomia às vezes atingindo o nível da secessão; não só nos Estados Unidos (1776- 83) mas também na Irlanda (1782-84), na Bélgica e em Liège (1787-90), na Holanda (1783-87), em Genebra e, até mesmo, na Inglaterra (1779). A quantidade de agitações políticas é tão grande que alguns historiadores mais recentes falaram de uma "era da revolução democrática", na qual a Revolução Francesa foi apenas um exemplo, embora o mais dramático e de maior alcance e repercussão.

A Revolução Francesa pode não ter sido um fenômeno isolado, mas foi muito mais fundamental do que os outros fenômenos contemporâneos, e suas consequências foram, portanto, muito mais profundas.

Em primeiro lugar, ela aconteceu no mais populoso e poderoso Estado da Europa (com exceção da Rússia). Em 1789, cerca de um em cada cinco europeus era francês. Em segundo lugar, ela foi, diferentemente de todas as revoluções que a precederam e a seguiram, uma revolução social de massa, e incomensuravelmente mais radical do que qualquer levante comparável. Não é casual que os revolucionários americanos e os jacobinos britânicos que emigraram para a França, em razão de suas simpatias políticas, tenham sido vistos, na França, como moderados. Tom Paine era um extremista na Grã-Bretanha e na América; mas, em Paris, ele estava entre os mais moderados dos girondinos. Resultaram das revoluções americanas, grosseiramente falando, países que continuaram a ser o que eram, apenas sem o controle político dos britânicos, espanhóis e portugueses.

Em terceiro lugar, entre todas as revoluções contemporâneas, a Revolução Francesa foi a única ecumênica. Seus exércitos partiram para revolucionar o mundo; suas ideias de fato o revolucionaram. A revolução americana foi um acontecimento crucial na história americana, mas (exceto para os países

diretamente envolvidos nela ou por ela) deixou poucos traços relevantes em outras partes. A Revolução Francesa é um marco em todos os países. Suas repercussões, daquelas da revolução americana, ocasionaram os levantes que levaram à libertação da América Latina depois de 1808.

(...) A Revolução Francesa foi, como bem se disse, o primeiro grande movimento de ideias da cristandade ocidental que teve algum efeito real sobre o mundo, simplesmente isto quase que de imediato. Por volta da metade do século XIX, a palavra turca varam, que até então simplesmente descrevia o local de nascimento ou a residência de um homem, tinha começado a se transformar, sob sua influência, em algo parecido com patrie, o termo "liberdade", antes de 1800, sobretudo uma expressão legal que denotava o oposto de "escravidão", tinha começado a adquirir um novo conteúdo político. Sua influência direta é universal, pois ela forneceu o padrão para todos os movimentos revolucionários subsequentes, tendo incorporado suas lições (interpretadas segundo o gosto de cada um) ao socialismo e ao comunismo modernos.

A Revolução Francesa é, assim, a revolução do seu tempo, e não apenas uma revolução, embora a mais proeminente de sua espécie. E suas origens devem, portanto, ser procuradas, não meramente nas condições gerais da Europa, mas na situação específica da França. Sua peculiaridade talvez seja mais bem ilustrada em termos internacionais. Durante todo o século XVIII, a França foi o maior rival económico da Grã-Bretanha. Seu comércio externo, que se multiplicou quatro vezes entre 1720 e 1780, causava preocupação; seu sistema colonial foi em certas áreas (como nas Índias Ocidentais) mais dinâmico que o britânico. Mesmo assim, a França não era uma potência como Grã-Bretanha, cuja política externa já era substancialmente determinada pelos interesses da expansão capitalista. Ela era a mais poderosa e, sob vários aspectos, a mais típica das velhas e aristocráticas monarquias absolutas da Europa. Em outras palavras, o conflito entre a estrutura oficial com os interesses estabelecidos pelo Antigo Regime e as novas forças sociais ascendentes era mais agudo na França do que em outras partes do mundo.

As novas forças sabiam muito precisamente o que queriam. Turgot, o economista fisiocrata, lutou por urna exploração suficiente da terra, por um comércio e uma empresa livres, por uma administração eficiente e padronizada de um único território nacional homogêneo, pela abolição de todas as restrições e desigualdades sociais que impediam o desenvolvimento dos recursos nacionais, e por uma administração e taxação racionais e imparciais. Ainda assim, sua tentativa de aplicação desse programa como primeiro-ministro no período 1774-76, fracassou lamentavelmente, e o fracasso é característico.

Reformas desse tipo, em doses modestas, não eram incompatíveis com as monarquias absolutas, nem tampouco mal-recebidas. Pelo contrário, uma vez que as fortaleciam, tiveram uma ampla difusão nessa época entre os chamados "déspotas esclarecidos". Mas, na maioria dos países de "despotismo esclarecido", essas reformas ou eram inaplicáveis e, portanto, meros floreios teóricos, ou então tinham poucas probabilidades de mudar o caráter geral da estruturas político-sociais; ou ainda fracassaram em face da resistência das aristocracias locais e de outros interesses estabelecidos, deixando o país retroceder a uma versão algo mais ordenada do seu antigo Estado. Na França, elas fracassaram mais rapidamente do que em outras partes, pois a resistência dos interesses estabelecidos era mais efetiva. Contudo, os resultados desse fracasso foram mais catastróficos para a monarquia; e as forças da mudança burguesa eram fortes demais para cair na inatividade. Elas simplesmente transferiram suas esperanças em uma monarquia esclarecida para o povo ou a "nação".

Entretanto, uma generalização desta ordem não nos leva muito longe na compreensão de porque a Revolução eclodiu quando eclodiu, e por que tomou aquele curso notável. Para isso, é mais útil considerarmos a chamada "reação-feudal", que realmente forneceu a centelha que fez explodir o barril de pólvora da França.

As 400 mil pessoas aproximadamente que, entre os 23 milhões de franceses, formavam a nobreza, a inquestionável primeira "linha da nação", embora não tão absolutamente a salvo da intromissão das linhas menores como na Prússia e em outros lugares, estavam bastante seguras. Elas gozavam de consideráveis privilégios, incluindo a isenção de vários impostos (mas não de tantos quanto o clero, mais bem organizado), e o direito de receber tributos feudais. Politicamente, sua situação era menos brilhante. A monarquia absoluta, conquanto inteiramente aristocrática e até mesmo feudal no seu ethos, havia destituído os nobres de sua independência e responsabilidade políticas, e reduzido ao mínimo suas velhas instituições representativas: "estados" e parlements. O

fato continuou a se agravar junto da mais alta aristocracia e junto da noblesse de robe mais recente, criada pelos reis para vários fins, principalmente financeiros e administrativos - uma classe média governamental enobrecida, que expressava tanto quanto podia o duplo descontentamento dos aristocratas e dos burgueses por meio dos estados e Cortes de Justiça remanescentes. Economicamente, as preocupações dos nobres não eram absolutamente desprezíveis. Mais guerreiros do que homens de negócios por nascimento e tradição (os nobres eram até mesmo formalmente impedidos de exercer um ofício ou profissão), eles dependiam da renda de suas propriedades, ou, se pertencessem à minoria privilegiada de grandes nobres ou cortesãos de casamentos milionários, pensões, presentes ou sinecuras da corte. Mas os gastos que o status do nobre exigia eram grandes e cada vez maiores, e suas rendas caíam — pois eram raramente administradores inteligentes de suas fortunas, se é que, de alguma forma, conseguiam administrá-las. A inflação tendia a reduzir o valor de rendas fixas, como os aluguéis.

Era, portanto, natural que os nobres usassem seu único e principal recurso, os reconhecidos privilégios de ordem. Durante todo o século XVIII, tanto na França como em tantos outros países, eles invadiram decididamente os postos oficiais que a monarquia absoluta preferiria preencher com homens da classe média, politicamente inofensivos e tecnicamente competentes. Por volta da década de 1780, eram necessários quatro graus de nobreza até para comprar uma patente no Exército; todos os bispos eram nobres e até mesmo as intendências, a pedra angular da administração real, tinham sido retomadas por eles. Consequentemente, a nobreza não só exasperava os sentimentos da classe média por sua bem-sucedida competição por postos oficiais, mas também corroía o próprio Estado, pela tendência crescente de assumir a administração central e provinciana. De maneira semelhante — especialmente os cavalheiros provincianos mais pobres que tinham poucos recursos — tentaram neutralizar o declínio de suas rendas usando ao máximo seus consideráveis direitos feudais para extorquir dinheiro (ou mais raramente» serviço) do campesinato. Toda uma profissão, a dos feudistas (especialistas em Direito Feudal), passou a existir para reviver esse tipo de direitos obsoletos ou, então, para aumentar ao máximo o rendimento dos existentes.

(...) Consequentemente, a nobreza não só exasperava a classe média, mas também o campesinato. A situação dessa classe enorme, compreendendo talvez 80% de todos os franceses, estava longe de ser brilhante. De fato, os camponeses eram, em geral, livres e, não raro, proprietários de terras. Em quantidade efetiva, as propriedades do clero talvez cobrissem outros 6%, com variações regionais. (...)

Na verdade, a grande maioria não tinha terras ou possuía uma quantidade insuficiente, deficiência esta aumentada pelo atraso técnico dominante; e a fome geral de terra foi intensificada pelo aumento da população. Os tributos feudais, os dízimos e as taxas tomavam uma grande e cada vez maior parte da renda do camponês, e a inflação reduzia o valor do resto. Pois, só a minoria dos camponeses, que tinha um constante excedente para vendas, se beneficiava dos preços crescentes; o resto, de uma maneira ou de outra, sofria, especialmente em tempos de má colheita, quando dominavam os preços da fome. Há pouca dúvida de que, nos vinte anos que precederam a Revolução, a situação dos camponeses tenha piorado por essas razões.

Os problemas financeiros da monarquia agravaram o quadro, a estrutura fiscal e administrativa do reino era tremendamente obsoleta, a tentativa de remediar a situação por meio das reformas de 1774-75 fracassou, derrotada pela resistência dos interesses estabelecidos encabeçados pelos parlaments.

Assim, a França envolveu-se na guerra da independência americana. A vitória contra a Inglaterra foi obtida ao custo da bancarrota final e, portanto, a revolução americana pôde proclamar-se a causa direta da Revolução Francesa. Vários expedientes foram tentados com sucesso cada vez menor, mas sempre longe de uma reforma fundamental que, mobilizando a considerável capacidade tributável do país, pudesse enfrentar uma situação em que os gastos excediam a renda em pelo menos 20%, e não havia quaisquer possibilidades de economias efetivas. Embora a extravagância de Versailles tenha sido constantemente culpada pela crise, os gastos da corte só significavam 6% dos gastos totais. A guerra, a Marinha e a diplomacia constituíam um quarto, a metade era consumida pelo serviço da dívida existente. A guerra e a dívida — à guerra americana e sua dívida — partiram a espinha dorsal da monarquia.

A crise do governo deu à aristocracia e aos parlaments a sua oportunidade. Eles se recusavam a pagar pela crise se seus privilégios não fossem estendidos. A primeira brecha no fronte do absolutismo foi uma "assembleia de notáveis" escolhidos a dedo, mas ainda assim, mesmo rebeldes,

convocada em 1787 para satisfazer às exigências governamentais. A segunda e decisiva brecha foi a desesperada decisão de convocar os Estados Gerais, a velha assembleia feudal do reino, enterrada desde 1614. Assim, a Revolução começou com uma tentativa aristocrática de recapturar o Estado. Esta tentativa foi mal calculada por duas razões: ela subestimou as intenções independentes do Terceiro Estado – entidade fictícia destinada a representar todos os que não eram nobres nem membros do clero, porém, de fato, dominada pela classe média – e desprezou a profunda crise socioeconômica em meio à qual lançava suas exigências políticas.

A Revolução Francesa não foi feita ou liderada por um partido ou movimento organizado, no sentido moderno, nem por homens que estivessem tentando levar a cabo um programa estruturado. Nem mesmo chegou a ter "líderes" do tipo que as revoluções do século XX têm-nos apresentado, até o surgimento da figura pós-revolucionária de Napoleão. Entretanto, um surpreendente consenso de ideias gerais entre um grupo social bastante coerente, deu ao movimento revolucionário uma unidade efetiva. O grupo era a "burguesia"; suas ideias eram as do liberalismo clássico, conforme formuladas pelos filósofos e economistas, e difundidas pela maçonaria e associações informais. Até este ponto, os "filósofos" podem ser, com justiça, considerados responsáveis pela Revolução. Ela teria ocorrido sem eles; mas eles, provavelmente, constituíram a diferença entre um simples colapso de um velho regime e a sua substituição rápida e efetiva por um novo.

Mais especificamente, as exigências do burguês foram delineadas na famosa Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, de 1789. Este documento é um manifesto contra a sociedade hierárquica de privilégios da nobreza, mas não um manifesto a favor de uma sociedade democrática e igualitária. "Os homens nascem e vivem livres e iguais perante as leis", dizia seu primeiro artigo; mas ela também prevê a existência de distinções sociais, ainda que somente no terreno da "utilidade comum". A propriedade privada era um direito natural, sagrado, inalienável e inviolável. Os homens eram iguais perante a lei e as profissões estavam igualmente abertas ao talento; mas, se a corrida começava sem empecilhos, pressupunha-se como fato consumado que os corredores não terminariam juntos.

Uma monarquia constitucional baseada em uma oligarquia possuidora de terras era mais adequada à maioria dos liberais burgueses do que a república democrática que poderia parecer uma expressão mais lógica de suas aspirações teóricas, embora alguns também advogassem esta causa. Mas, de modo geral, o burguês liberal clássico de 1789 (e o liberal de 1789-1848) não era um democrata, mas sim um devoto do constitucionalismo, de um Estado secular com liberdades civis e garantias para a empresa privada, e de um governo de contribuintes e proprietários.

Entretanto, oficialmente esse regime expressaria não apenas seus interesses de classe, como também a vontade geral do "povo", que era por sua vez (uma significativa identificação) "a nação francesa". O rei não era mais Luís, pela Graça de Deus, rei de França e Navarra, mas Luís, pela Graça de Deus e do direito constitucional do Estado, rei dos franceses (...). "O povo" identificado com "a nação" era um conceito revolucionário; mais revolucionário do que o programa liberal burguês que pretendia expressá-lo. Contudo, era também uma faca de dois gumes.

Trecho extraído da obra: HOBSBAWM, Eric J. A revolução francesa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996, pp. 9- 21.

A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, 1780-1840



Fonte: https://www.google.com/search?q=imagem+revolu%C3%A7%C3%A3o+industrial&sx srf=ALeKk01RHW9Qodq2md6zmtQjCb0F_4_Fag:1615814694231&source=lnms&tb m=isch&biw=1366&bih=657#imgrc=auunDDv-py1QNM

A Revolução Industrial assinala a mais radical transformação da vida humana já registrada em documentos escritos. Durante um breve período, ela coincidiu com a história de um único país, a Grã-Bretanha. Assim, toda uma economia mundial foi edificada com base na Grã-Bretanha, ou antes, em torno desse país, que por isso ascendeu temporariamente

a uma posição de influência e poder mundiais sem paralelo na história de qualquer país com as suas dimensões relativas, antes ou desde então, e que provavelmente não será igualada por qualquer Estado no futuro previsível. Houve um momento na história do mundo em que a Grã-Bretanha podia ser descrita como sua única oficina mecânica, seu único importador e exportador em grande escala, seu único transportador, seu único país imperialista e quase que seu único investidor estrangeiro; e, por esse motivo, sua única potência naval e o único país que possuía uma verdadeira política mundial. Grande parte desse monopólio devia-se simplesmente à solidão do pioneiro, soberano de tudo quanto ocupa por causa da ausência de outros ocupantes. Ao se industrializarem os demais países, o monopólio findou automaticamente, muito embora o mecanismo das transferências econômicas mundiais, construído pelos britânicos e em termos da Grã-Bretanha, permanecesse indispensável ao resto do mundo durante algum tempo mais. Não obstante, para a maior parte do mundo, a era "britânica" da industrialização foi apenas uma fase — a inicial ou uma das primeiras fases — da história contemporânea. Para a Grã-Bretanha, aquela era significou obviamente muito mais.

As principais pré-condições para a industrialização já existiam na Grã-Bretanha setecentista, ou podiam ser criadas facilmente. Pelos padrões geralmente aplicados aos países subdesenvolvidos hoje em dia, a Inglaterra não era subdesenvolvida, embora fossem partes da Escócia e do País de Gales e sem dúvida a Irlanda. Os vínculos econômicos, sociais e ideológicos que imobilizam a maioria dos povos pré-industriais em situações e ocupações tradicionais já eram fracos, e podiam ser rompidos com facilidade. Para darmos um exemplo óbvio, é muito duvidoso que em 1750 ainda existisse um campesinato dono de terras em grandes partes da Inglaterra, e é seguro que não podemos mais falar de uma agricultura de subsistência. Daí não ter havido maiores dificuldades para a transferência de homens de atividades não industriais para as indústrias. O país acumulara capitais e tinha dimensões suficientes para permitir-se investimentos nos equipamentos necessários à transformação econômica, não muito dispendiosos antes das ferrovias. Uma razoável parcela desse equipamento estava em mãos de homens dispostos a investir no progresso econômico, ao passo que uma parte relativamente pequena dele estava nas mãos de homens inclinados a desviar recursos para usos alternativos (e economicamente menos convenientes), como simples ostentação. Não havia escassez de capital, relativa ou absoluta. O país não era simplesmente uma economia de mercado, aquela em que a maior parte dos bens e serviços fora do círculo familiar são comprados e vendidos, mas, em muitos sentidos, formava um único mercado nacional. E possuía um setor manufatureiro extenso e bastante desenvolvido, bem como uma estrutura comercial ainda mais desenvolvida.

Ademais, problemas que hoje são graves nos países subdesenvolvidos que partem para a industrialização eram brandos na Grã-Bretanha do século XVIII. (...) Os transportes e as comunicações eram baratos, uma vez que nenhuma parte do país fica a mais de 112 km do mar, ao menos ainda de algum curso d' água navegável. Os problemas tecnológicos do começo da Revolução Industrial eram bem simples. Não exigiam qualquer classe de homens com qualificações científicas especializadas, mas simplesmente um número suficiente de homens com escolaridade comum, familiarizados com dispositivos mecânicos simples e com o trabalho em metal, e dotados de experiência prática e iniciativa. Os dois séculos e meio passados desde 1500 haviam certamente proporcionado esse lastro de mão-de-obra. A maioria das novas invenções técnicas e dos estabelecimentos produtivos podiam começar economicamente com pequena escala e expandir-se aos poucos, por adições sucessivas. Ou seja, exigiam pouco investimento inicial e sua expansão podia ser financiada com a acumulação dos lucros. O desenvolvimento industrial achava-se dentro das possibilidades de grande número de pequenos empresários e artesãos tradicionais hábeis. Nenhum país do século XX que se disponha à industrialização tem, ou pode ter, qualquer uma dessas vantagens.

Trecho extraído da obra: HOBSBAWM, Eric J. **Da Revolução Industrial inglesa ao Imperialismo.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 200, pp. 08-100.

Lembrete!

Revoluções industriais: primeira, segunda e terceira revoluções

Nos primórdios da presença humana na Terra, as modificações que o homem produzia eram muito pequenas, sobretudo, antes do desenvolvimento da atividade agrícola. No decorrer da história da humanidade, com o crescimento populacional e com o desenvolvimento de novas

técnicas, o domínio de novas tecnologias e os novos instrumentos de produção, as intervenções nas paisagens foram sendo cada vez mais intensas e amplas.

Nesse sentido, um marco na relação sociedade-natureza e no estabelecimento de novas formas de produção foi a **Primeira Revolução Industrial.**

Essa Revolução Industrial foi um processo iniciado na Inglaterra, aproximadamente na metade do século 18, que teve como um dos principais acontecimentos a invenção da máquina a vapor e sua aplicação na produção têxtil, ou seja, na fabricação de fios e tecidos.

Esse processo trouxe modificações significativas na economia e na sociedade, que se tornaram mais complexas, e, por consequência, no espaço geográfico: aumentou a quantidade de profissões, de mercadorias produzidas, de unidades de produção (as fábricas); as cidades passaram a crescer, em alguns casos, num ritmo bastante acelerado; o campo conheceu um processo de mecanização; foram estruturadas ferrovias, que aumentaram a capacidade de circulação de mercadorias e pessoas, além de terem agilizado o transporte; a necessidade por matérias-primas agrícolas e minerais ampliou-se significativamente e, em decorrência disso, muitos povos foram explorados, sobretudo no continente africano.

Essas modificações foram, num primeiro momento, restritas aos países que hoje denominamos de desenvolvidos - diversos da Europa, como Alemanha, França, Bélgica e Holanda entre outros, além da própria Inglaterra; EUA; Japão. A partir de meados do século 20, alguns países subdesenvolvidos se industrializaram, entre eles, o Brasil, mas o processo verificado nesses países é diferente daquele que ocorreu nos desenvolvidos, pois, por exemplo: o capital (dinheiro e máquinas) veio, em boa parte, de fora (de outros países), assim como a tecnologia, por meio de empresas estrangeiras (multinacionais).

Segunda Revolução Industrial

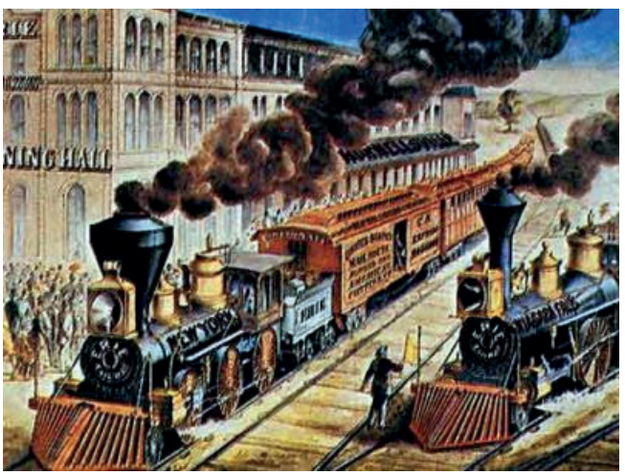
Desde a Primeira Revolução Industrial, o avanço tecnológico passou a atingir um ritmo bastante acelerado e isso se intensificou a partir da segunda metade do século 20 (Terceira Revolução Industrial), com o lançamento contínuo de novos produtos, a elaboração de novas máquinas e o aprimoramento de equipamentos de informática e de robôs, sempre controlados pelas grandes empresas multinacionais que possuem sedes nos países desenvolvidos. Na Segunda Revolução Industrial, entre meados do século 19 e meados do século 20, diversos inventos passaram a ser produzidos e comercializados: automóvel, telefone, televisão, rádio e avião.

Essas situações de avanço tecnológico contínuo e modernização de equipamentos e produtos podem contribuir para que as pessoas desvalorizem o que não é moderno, inclusive, as sociedades que têm uma grande riqueza cultural, nas quais a criatividade humana está presente de forma marcante, como nas diversas sociedades indígenas que habitam o Brasil.

Terceira revolução industrial

Logo após a Segunda Grande Guerra, a economia internacional começou a passar por profundas transformações. Elas caracterizam a Terceira Revolução Industrial, diferenciando-a das duas anteriores, uma vez que engloba mudanças que vão muito além das transformações industriais. Essa nova fase apresenta processos tecnológicos decorrentes de uma integração física entre ciência e produção, também chamada de revolução tecnocientífica.

(Texto extraído de BRANCO, Anselmo Lázaro do site: https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/revolucoes-industriais-primeira segunda-e-terceira-revolucoes.htm



OLHO NAS DICAS

1. Vídeos:

a) Revolução francesa: https://www.youtube.com/watch?v=7AN3so4MwX8 b) Análise: filme Tempos Modernos (Charlie Chaplin). Um olhar sobre a sociedade industrial. https://twitter.com/home

2. Leituras:

a) VOVELLE, Michel. **A revolução francesa explicada à minha neta**. São Paulo: UNESP, 1989.
b) HOBSBAWM, Eric J. **Da Revolução Industrial inglesa ao Imperialismo**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.

RECAPITULANDO

REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS

	1ª REVOLUÇÃO	2ª REVOLUÇÃO	3ª REVOLUÇÃO
Data de inicio	1760	1860	1950
País(es) de inicio	Inglaterra, Bélgica, França e Alemanha	Inglaterra, EUA, Alemanha, França e Japão	EUA, Europa e Japão
Meios de transporte	Trens e navios a vapor	Carros, aviões, navios e trens movidos a combustão interna	Carros, aviões, navios, trens e caminhões movidos aos derivados do petróleo
Meios de comunicação	Jornais e cartas	Telefone, rádio e a Televisão	Internet
Fontes de energia	Carvão mineral	Petróleo, energia elétrica	Petróleo, carvão, gás natural, biomassa, nuclear, hidroelétrica.
Caracteristicas e condiçoes de trabalho	Longas jornadas de trabalho, com pouca remuneração, em péssimas condições e sofriam grandes ameaças de desemprego	Sindicatos ganham destaque, sistema fordista (Mais em menos tempo) e taylorista (Padronização do trabalho aumentando a produtividade) e especialização da função do operário.	Trabalhador é trocado por maquina, a mão de obra se torna qualificada, flexivel, multifuncional e diversificada (toyotismo), flexibilização dos direitos trabalhistas tornam a mão de obra barata.
Papel do Brasil	Exportava matéria prima para a metrópole	Brasil participou ativamente sendo um dos maiores exportadores de látex para a produção de pneus	Começa a manufaturar, exportando produtos industrializados no país para outros países
Dit	Colônias fornecem matérias-primas e metrópoles, utilizando essas matérias-primas, fornecem produtos industrializados	Ex-colônias forneciam matéria prima e os países desenvolvidos forneciam produtos industrializados.	Países subdesenvolvidos fornecem matéria prima e manufaturados, os países desenvolvidos fornecem manufaturados e investimentos

Fonte: https://br.pinterest.com/pin/757027018607826991/

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (UFSCar)

A queda na produção de cereais, às vésperas da Revolução Francesa de 1789, desencadeou uma crise econômica e social, que se manifestou:

a) na alta dos preços dos gêneros alimentícios, na redução do mercado consumidor de manufaturados e no aumento do desemprego.

b) no aumento da exploração francesa sobre o seu império colonial, na reação da elite colonial e no início do movimento de independência.

c) no abrandamento da exploração senhorial sobre os servos, na divisão das terras dos nobres emigrados e na suspensão dos direitos constitucionais.

d) na decretação, pelo rei absolutista, da lei do preço máximo dos cereais, na expansão territorial francesa e nas guerras entre países europeus.

e) na intensificação do comércio exterior francês e no aumento da exportação de tecidos para a Inglaterra, que foi compensada pela compra de vinhos ingleses.

Questão 2

"Como terror entende-se (...) um tipo de regime particular, ou melhor, o instrumento de emergência a que um Governo recorre para manter-se no poder." (N. Bobbio, Dicionário de Política, editora UNB)

Assinale a alternativa que expressa as características do Período do Terror da França:

a) Qualquer pessoa suspeita de contrarrevolucionária poderia ser presa e até mesmo guilhotinada.

b) Apesar da atmosfera de medo decretada por Robespierre, as garantias constitucionais de julgamento foram mantidas.

c) A situação caótica entre os jacobinos e os girondinos fizeram que estes últimos decretassem o estado de Terror.

d) Os anos do terror não foram tão rigorosos: apenas a propaganda dos contrarrevolucionários que espalhou esta fama injustificada.

Questão 3

Leia os dois artigos abaixo, extraídos da Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, de 26 de agosto de 1789.
Artigo 1º: Os homens nascem e permanecem livres e iguais em direitos. As distinções sociais não podem ser fundamentadas senão sobre a utilidade comum.
Artigo 6º: A lei é a expressão da vontade geral. Todos os cidadãos têm o direito de concorrer, pessoalmente ou pelos seus representantes, na sua formação. Ela tem de ser a mesma para todos, quer seja protegendo, quer seja punindo. Todos os cidadãos, sendo iguais aos seus olhos, são igualmente admissíveis a todas as dignidades, lugares e empregos públicos, segundo a capacidade deles, e sem outra distinção que a de suas virtudes e talentos.

Ambos os artigos introduzem, na política, o princípio de:

a) Renda universal

b) Nacionalidade

c) Cidadania

d) Livre circulação de pessoas

Questão 4

"A burguesia estava se tornando economicamente relevante na França nos anos pré-revolução, mas não via esse mesmo crescimento acontecer com o poder político. Antoine Barnave (1761-1793), um dos nomes mais importantes da Revolução, disse em certo momento que "Uma nova distribuição da riqueza pressupõe uma nova distribuição do poder". (CORRADINI, Raphael. Revolução Francesa: etapas, causas e consequências. https://www.politize.com.br/revolucao-francesa/). Consultado em 29.07.20.

Este momento histórico vivido pela burguesia pode ser resumido na seguinte opção:

a) Alternância entre partidos políticos.

b) Equilíbrio de forças políticas.

c) Luta de classes

d) Divisão de poder

Questão 5

Revolução Francesa ou processo revolucionário? Não há dúvidas que o movimento burguês e popular, iniciado em 1789, foi um marco não só na França, mas também na história ocidental por romper com o Antigo Regime.
Sendo assim, assinale a alternativa que caracteriza o contexto histórico francês antes da eclosão desses acontecimentos:

a) a crescente mobilização política dos camponeses do Terceiro Estado, liderado pela burguesia contra os privilégios do clero e da nobreza.

b) o equilíbrio e a prosperidade econômica da França, decorrente da Revolução Industrial e das boas colheitas registradas na década de 1780.

c) o apoio da monarquia absolutista do rei Luís XVI às sucessivas rebeliões camponesas contrárias à nobreza.

d) o fortalecimento da dinastia dos Bourbon na França e na Espanha, após a participação vitoriosa na guerra de independência dos EUA., em 1774.

Questão 6 (UFG)

Leia as informações a seguir:
Em meados do século XVIII, James Watt patenteou na Inglaterra seu invento, sobre o qual escreveu a seu pai: "O negócio a que me dedico agora se tornou um grande sucesso. A máquina de fogo que eu inventei está funcionando e obtendo uma resposta muito melhor do que qualquer outra que tenha sido inventada até agora".

A revolução histórica relacionada ao texto, a fonte primária de energia utilizada em tal máquina e a consequência ambiental de seu uso são, respectivamente:

a) puritana, gás natural e aumento na ocorrência de inversão térmica.

b) gloriosa, petróleo e destruição da camada de ozônio.

c) gloriosa, carvão mineral e aumento do processo de desgelo das calotas polares.

d) industrial, gás natural e redução da umidade atmosférica.

e) industrial, carvão mineral e aumento da poluição atmosférica.

Questão 7 (Aman)

O acúmulo de capitais, a modernização da agricultura, a disponibilidade de mão de obra e de recursos naturais e a força do puritanismo ajudam a explicar o pioneirismo da _____ na Revolução Industrial. BOULOS Jr, p. 421.
Das opções abaixo listadas, o país que melhor preenche o espaço acima é:

a) Alemanha

b) Holanda

c) Itália

d) Inglaterra

e) Espanha

Questão 8 (PUC-Campinas)

Dentre as consequências sociais forjadas pela Revolução Industrial pode-se mencionar:

a) o desenvolvimento de uma camada social de trabalhadores, que destituídos dos meios de produção, passaram a sobreviver apenas da venda de sua força de trabalho.

b) a melhoria das condições de habitação e sobrevivência para o operariado, proporcionada pelo surto de desenvolvimento econômico.

c) a ascensão social dos artesãos que reuniram seus capitais e suas ferramentas em oficinas ou domicílios rurais dispersos, aumentando os núcleos domésticos de produção.

d) a criação do Banco da Inglaterra, com o objetivo de financiar a monarquia e ser também, uma instituição geradora de empregos.

e) o desenvolvimento de indústrias petroquímicas favorecendo a organização do mercado de trabalho, de maneira a assegurar emprego a todos os assalariados.

Questão 9 (PUC-Campinas)

O novo processo de produção introduzido com a Revolução Industrial, no século XVIII, caracterizou-se pela:

a) implantação da indústria doméstica rural em substituição às oficinas.

b) realização da produção em grandes unidades fabris e intensa divisão do trabalho.

c) mecanização da produção agrícola e consequente fixação do homem à terra.

d) facilidade na compra de máquinas pelos artesãos que conseguiam financiamento para isso.

e) preocupação em aumentar a produção, respeitando-se o limite da força física do trabalhador.

Questão 10

A industrialização não foi um fenômeno isolado e atingiu todas as partes do globo. Neste contexto, o papel dos territórios que conseguiram sua independência política durante a Segunda Revolução Industrial foi:

a) tornaram-se fornecedores de matérias-primas agrícolas para aqueles que estavam industrializando-se.

b) receberam grande parte dos capitais excedentes europeus

c) absorveram os camponeses que foram expulsos do campo como foi o caso de franceses, alemães e italianos.

d) conseguiram atrair capitais e mão de obra qualificada que, por sua vez, possibilitaram o processo de industrialização.

BLOCO TEMÁTICO IV - O BRASIL NO MUNDO

A História do Brasil é o resultado de várias dinâmicas e processos complexos. Não há marcos balizadores fixos para a nossa cronologia, considerando as outras histórias produzidas e vivenciadas pelos indígenas nas suas organizações sociais anteriores à invasão dos europeus. No geral, adota-se a perspectiva de uma história que começa a ser definida pelos períodos de conquista, de ocupação territorial (litoral e interior) e de colonização portuguesa na América. É neste contexto que diversos grupos étnicos já habitavam o território, mais tarde denominado de Brasil. Durante o século XIX, um projeto de Império e de constituição de um Estado-nação é posto em prática, mas com muitos paradoxos que resultaram em rebeliões e revoltas contra a ordem vigente. Da Colônia à República, a sociedade brasileira sofreu mutações estruturais intensas que até hoje refletem na vida e cotidiano dos seus habitantes.



Fonte:https://www.google.com/search?q=brasil+colonial+imagens&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLhpPgvLLvAhVdDLkGHYYZB6kQ2-cCegQIABAA&oq=brasil+colonial+imagens&gs_lcp=CgNpbWcQAzICCAA6BggAEAgQHjoHCCMQ6gIQJzoECCMQJzoICAAQsQMQgwE6BQgAELEDOgcIABCxAxBDOgQIABBDOgQIABAYUO7xLFiAsi1g5rMtaAFwAHgEgAHCAogB4jGSAQgwLjMuMjQuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=lGpPYIvsD92Y5OUPhrOcyAo&bih=657&biw=1349&hl=pt-BR#imgrc=79LEcU8F-OudTM

HISTÓRIA DO BRASIL: OS COMEÇOS E TROPEÇOS...

Desde o século XIX, discute-se se a chegada dos portugueses ao Brasil foi obra do acaso, sendo produzida pelas correntes marítimas, ou se já havia conhecimento anterior do Novo Mundo e Cabral estava incumbido de uma espécie de missão secreta que o levasse a tomar o rumo do ocidente. Tudo indica que a expedição de Cabral se destinava efetivamente às índias. Isso não elimina a probabilidade de navegantes europeus, sobretudo portugueses, terem frequentado a costa do Brasil antes de 1500. De qualquer forma, trata-se de uma controvérsia que hoje interessa pouco, pertencendo mais ao campo da curiosidade histórica do que à compreensão dos processos históricos.

Os índios

Quando os europeus chegaram à terra que viria a ser o Brasil, encontraram uma população ameríndia bastante homogênea em termos culturais e

linguísticos, distribuída ao longo da costa e na bacia dos rios Paraná-Paraguai. Podemos distinguir dois grandes blocos que subdividem essa população: os tupis-guaranis e os tapuias. Os tupis-guaranis estendiam-se por quase toda a costa brasileira, desde pelo menos o Ceará até a Lagoa dos Patos, no extremo Sul. Os tupis, também denominados tupinambás, dominavam a faixa litorânea, do Norte até Cananéia, no sul do atual Estado de São Paulo; os guaranis localizavam-se na bacia Paraná-Paraguai e no trecho do litoral entre Cananéia e o extremo sul do que viria a ser o Brasil. Apesar dessa localização geográfica diversa dos tupis e dos guaranis, falamos em conjunto tupi-guarani, dada a semelhança de cultura e de língua. Em alguns pontos do litoral, a presença tupi-guarani era interrompida por outros grupos, como os goitacazes na foz do Rio Paraíba, pelos aimorés no sul da Bahia e no norte do Espírito Santo e pelos tremembés na faixa entre o Ceará e o Maranhão. Essas populações eram chamadas tapuias, uma palavra genérica usada pelos tupis-guaranis para designar índios que falavam outra língua. Devemos lembrar que a classificação descrita resulta de estudos recentes dos antropólogos, baseando-se, como dissemos, em afinidades culturais e linguísticas. Os portugueses identificaram de forma impressionista muitas "nações" indígenas, como os carijós, os tupiniquins, os tamoios etc. É difícil analisar a sociedade e os costumes indígenas, porque se lida com povos de cultura muito diferente da nossa e sobre a qual existiram e ainda existem fortes preconceitos. Isso se reflete, em maior ou menor grau, nos relatos escritos por cronistas, viajantes e padres, especialmente jesuítas. Existe nesses relatos uma diferenciação entre índios com qualidades positivas e índios com qualidades negativas, de acordo com o maior ou menor grau de resistência oposto aos portugueses. Por exemplo, os aimorés, que se destacaram pela eficiência militar e pela rebeldia, foram sempre apresentados de forma desfavorável.

De acordo com os mesmos relatos, em geral, os índios viviam em casas, mas os aimorés viviam como animais na floresta. Os tupinambás comiam os inimigos por vingança; os aimorés, porque apreciavam carne humana. Quando a Coroa publicou a primeira lei em que se proibia a escravização dos índios (1570), só os aimorés foram especificamente excluídos da proibição. Há também uma falta de dados que não decorre nem da incompreensão nem do preconceito, mas da dificuldade de sua obtenção. Não se sabe, por exemplo, quantos índios existiam no território abrangido pelo que é hoje o Brasil e o Paraguai, quando os portugueses chegaram ao Novo Mundo. Os cálculos oscilam entre números tão variados como 2 milhões para todo o território e cerca de 5 milhões só para a Amazônia brasileira. Os grupos tupis praticavam a caça, a pesca, a coleta de frutas e a agricultura, mas seria engano pensar que estivessem intuitivamente preocupados em preservar ou restabelecer o equilíbrio ecológico das áreas por eles ocupadas. Quando ocorria uma relativa exaustão de alimentos nessas áreas, migravam temporária ou definitivamente para outras. De qualquer forma, não há dúvida de que, pelo alcance limitado de suas atividades e pela tecnologia rudimentar de que dispunham, estavam longe de produzir os efeitos devastadores da poluição de rios com mercúrio, ou da derrubada de florestas com motosserras, características das atividades dos brancos nos dias de hoje.

Para praticar a agricultura, os tupis derrubavam árvores e faziam a queimada - técnica que iria ser incorporada pelos colonizadores. Plantavam feijão, milho, abóbora e principalmente mandioca, cuja farinha se tornou também um alimento básico da Colônia. A economia era basicamente de subsistência e destinada ao consumo próprio. Cada aldeia produzia para satisfazer as suas necessidades, havendo poucas trocas de gêneros alimentícios com outras aldeias. Mas existiam contatos entre elas para a troca de mulheres e de bens de luxo, como penas de tucano e pedras para se fazer botoque. Dos contatos, resultaram alianças em que grupos de aldeias se posicionavam uns contra os outros. A guerra e a captura de inimigos - mortos em meio à celebração de um ritual canibalístico - eram elementos integrantes da sociedade tupi. Dessas atividades, reservadas aos homens, dependiam a obtenção de prestígio e a renovação das mulheres. A chegada dos portugueses representou para os índios uma verdadeira catástrofe. Vindos de muito longe, com enormes embarcações, os portugueses, e em especial os padres, foram associados na imaginação dos tupis aos grandes xamãs (pajés), que andavam pela terra, de aldeia em aldeia, curando, profetizando e falando-lhes de uma terra de abundância. Os brancos eram ao mesmo tempo respeitados, temidos e odiados, como homens dotados de poderes especiais. Por outro lado, como não existia uma nação indígena, e sim grupos dispersos, muitas vezes em conflito, foi possível aos portugueses encontrar aliados entre os próprios indígenas, na luta contra

os grupos que resistiam a eles. Por exemplo, em seus primeiros anos de existência, sem o auxílio dos tupis de São Paulo, a Vila de São Paulo de Piratininga muito provavelmente teria sido conquistada pelos tamoios. Tudo isso não quer dizer que os índios não tenham resistido fortemente aos colonizadores, sobretudo quando se tratou de escravizá-los. Os índios que se submeteram ou foram submetidos sofreram a violência cultural, epidemias e mortes. Do contato com o europeu resultou uma população mestiça, que mostra, até hoje, sua presença silenciosa na formação da sociedade brasileira. Uma forma excepcional de resistência dos índios consistiu no isolamento, alcançado através de contínuos deslocamentos para regiões cada vez mais pobres. Em limites muito estreitos, esse recurso permitiu a preservação de uma herança biológica, social e cultural. Mas, no conjunto, a palavra "catástrofe" é mesmo a mais adequada para designar o destino da população ameríndia. Milhões de índios viviam no Brasil na época da conquista, e apenas cerca de 250 mil existem nos dias de hoje.

América portuguesa: colonização e exploração

Podemos dividir a história do Brasil colonial em três períodos muito desiguais em termos cronológicos: o primeiro vai da chegada de Cabral à instalação do governo geral, em 1549; o segundo é um longo lapso de tempo entre a instalação do governo geral e as últimas décadas do século XVIII; o terceiro vai dessa época à Independência, em 1822. O que justifica essa periodização não são os fatos apontados em si mesmos, mas sim aquilo que expressam. O primeiro período se caracteriza pelo reconhecimento e posse da nova terra e um escasso comércio. Com a criação do governo geral, inicia-se a montagem da colonização que irá se consolidar ao longo de mais de dois séculos, com marchas e contramarchas. As últimas décadas do século XVIII são uma referência para indicar um conjunto de transformações na ordem mundial e nas colônias, que dão origem à crise do sistema colonial e aos movimentos pela independência.

O descobrimento do Brasil não provocou, nem de longe, o entusiasmo despertado pela chegada de Vasco da Gama à Índia. O Brasil aparece como uma terra cujas possibilidades de exploração e contornos geográficos eram desconhecidos. Por vários anos, pensou-se que não passava de uma grande ilha. As atrações exóticas - índios, papagaios, araras - prevaleceram, a ponto de alguns informantes, particularmente italianos, darem-lhe o nome de terra dos papagaios. O Rei Dom Manuel preferiu chamá-la de Vera Cruz e logo de Santa Cruz. O nome "Brasil" começou a aparecer em 1503. Ele teria sido associado à principal riqueza da terra em seus primeiros tempos, o pau-brasil. Seu cerne, muito vermelho, era usado como corante, e a madeira, de grande resistência, era utilizada na construção de móveis e de navios. É curioso lembrar que as "ilhas Brasil" ou coisa parecida são uma referência fantasiosa na Europa medieval. Em uma carta geográfica de 1367, aparecem três ilhas com esse nome, espalhadas no grupo dos Açores, na latitude da Bretanha (França) e na costa da Irlanda. As primeiras tentativas de exploração do litoral brasileiro se basearam no sistema de feitorias, adotado na costa africana. O Brasil foi arrendado por três anos a um consórcio de comerciantes de Lisboa, liderado pelo cristão-novo Fernão de Loronha ou Noronha, que recebeu o monopólio comercial, obrigando-se em troca, ao que parece, a enviar seis navios a cada ano para explorar trezentas léguas (cerca de 2 mil quilômetros) da costa e a construir uma feitoria. O consórcio realizou algumas viagens, mas, aparentemente, quando em 1505 o arrendamento terminou, a Coroa portuguesa tomou a exploração da nova terra em suas mãos. Nesses anos iniciais, entre 1500 e 1535, a principal atividade econômica foi a extração do pau-brasil, obtida principalmente mediante troca com os índios. As árvores não cresciam juntas, em grandes áreas, mas encontravam-se dispersas. À medida que a madeira foi-se esgotando no litoral, os europeus passaram a recorrer aos índios para obtê-la. O trabalho coletivo, especialmente a derrubada de árvores, era uma tarefa comum na sociedade tupinambá. Assim, o corte do pau-brasil podia integrar-se com relativa facilidade aos padrões tradicionais da vida indígena. Os índios forneciam a madeira e, em menor escala, farinha de mandioca, trocadas por peças de tecido, facas, canivetes e quinquilharias, objetos de pouco valor para os portugueses. O Brasil foi, inicialmente, muito associado à índia, seja como ponto de descanso na rota já conhecida para esse país, seja como possível passagem de um novo caminho, buscado principalmente pelos espanhóis. Ao descobrir a América em 1492 chegando às Antilhas, Colombo pensara ter alcançado o Mar da China.

A posse da nova terra foi contestada por Portugal, daí resultando uma série de negociações que

desembocaram no Tratado de Tordesilhas (1494), nome de uma cidade espanhola onde se deu sua assinatura. O mundo foi dividido em dois hemisférios, separados por uma linha que imaginariamente passava a 370 léguas a oeste das Ilhas de Cabo Verde. As terras descobertas a oeste da linha pertenceriam à Espanha; as que se situavam a leste caberiam a Portugal. A divisão se presta a controvérsias, pois nunca foi possível estabelecer com exatidão por onde passava a linha de Tordesilhas. Só em fins do século XVII os holandeses conseguiram desenvolver uma técnica precisa de medição de longitudes. Por exemplo, a foz do Amazonas no norte ou a do Rio da Prata no sul, vistas como possíveis rotas no rumo das índias pela via do Ocidente, estariam em território português ou espanhol? Várias expedições dos dois países se sucederam ao longo da costa brasileira na direção sul até que um português a serviço da Espanha, Fernão de Magalhães, atravessou o estreito que hoje tem seu nome e, navegando pelo Oceano Pacífico, chegou às Filipinas (1521). Esse feito espetacular de navegação foi ao mesmo tempo uma decepção para os espanhóis. O caminho das índias pelo Ocidente fora encontrado, mas era demasiado longo e difícil para ser economicamente vantajoso. Os olhos espanhóis se fixaram nas riquezas em ouro e prata que iam sendo encontradas nas terras americanas sob seu domínio. Mas, a maior ameaça à posse do Brasil por Portugal não veio dos espanhóis, e sim dos franceses. A França não reconhecia os tratados de partilha do mundo, sustentando o princípio de que era possuidor de uma área que efetivamente a ocupasse. Os franceses entraram no comércio do pau-brasil e praticaram a pirataria, ao longo de uma costa demasiado extensa para que pudesse ser guarnecida pelas patrulhas portuguesas. Em momentos diversos, iriam mais tarde estabelecer-se no Rio de Janeiro (1555-1560) e no Maranhão (1612-1615).

Considerações políticas levaram a Coroa Portuguesa à convicção de que era necessário colonizar a nova terra. A expedição de Martim Afonso de Sousa (1530- 1533) representou um momento de transição entre o velho e o novo período. Tinha por objetivo patrulhar a costa, estabelecer uma colônia através da concessão não hereditária de terras aos povoadores que trazia (São Vicente, 1532) e explorar a terra, tendo em vista a necessidade de sua efetiva ocupação. Há indícios de que Martim Afonso ainda se encontrava no Brasil quando Dom João III decidiu pela criação das capitanias hereditárias. O Brasil foi dividido em quinze quinhões, por uma série de linhas paralelas ao equador que iam do litoral ao meridiano de Tordesilhas, sendo os quinhões entregues aos chamados capitães-donatários. Eles constituíam um grupo diversificado, no qual havia gente da pequena nobreza, burocratas e comerciantes, tendo em comum suas ligações com a Coroa. Estavam entre os donatários o experiente navegador Martim Afonso; Duarte Coelho, militar de destaque no Oriente, sem grandes recursos, cuja história no Brasil seria ressaltada pelo êxito em Pernambuco; Jorge Figueiredo Correia, escrivão da Fazenda Real e grande negociante, associado a Mem de Sá e a Lucas Giraldes, da família dos Giraldi, negociantes e banqueiros de origem florentina; e Pero do Campo Tourinho, que vendeu suas propriedades em Portugal e seguiu para o Brasil com seiscentos colonos. Posteriormente, Tourinho veio a ser denunciado à Inquisição, após conflitos com os colonos, e embarcou de volta a Portugal. Antes de 1532, Fernão de Noronha recebeu do rei a primeira capitania do Brasil - a Ilha de São João, que hoje tem seu nome. Nenhum representante da grande nobreza se incluía na lista dos donatários, pois os negócios na índia, em Portugal e nas ilhas atlânticas eram por essa época bem mais atrativos.

Os donatários receberam uma doação da Coroa, pela qual se tornaram possuidores, mas não proprietários da terra. Isso significava, entre outras coisas, que não podiam vender ou dividir a capitania, cabendo ao rei o direito de modificá-la ou mesmo extingui-la. A posse dava aos donatários extensos poderes, tanto na esfera econômica (arrecadação de tributos), como na esfera administrativa. A instalação de engenhos de açúcar e de moinhos de água e o uso de depósitos de sal dependiam do pagamento de direitos; parte dos tributos devidos à Coroa pela exploração de pau-brasil, de metais preciosos e de derivados da pesca cabia também aos capitães-donatários. Do ponto de vista administrativo, eles tinham o monopólio da justiça, autorização para fundar vilas, doar sesmarias, alistar colonos para fins militares e formar milícias sob seu comando. A atribuição de doar sesmarias é importante, pois deu origem à formação de vastos latifúndios. A sesmaria foi conceituada no Brasil como uma extensão de terra virgem cuja propriedade era doada a um sesmeiro, com a obrigação - raramente cumprida - de cultivá-la no prazo de cinco anos e de pagar o tributo devido à Coroa. Houve em toda a Colônia imensas sesmarias, de limites mal definidos, como a de Brás Cubas, que abrangia parte dos

atuais municípios de Santos, Cubatão e São Bernardo. Os direitos reservados pela Coroa, ao instituir as capitanias hereditárias, não se limitavam a uma espécie de vigilância quanto à manutenção de sua forma. O rei manteve o monopólio das drogas e especiarias, assim como a percepção de uma parte dos tributos. Assegurou ainda o direito de aplicar a justiça, quando se tratasse de morte ou retalhamento de partes do corpo de pessoas de condição nobre. Nomeou, além disso, uma série de funcionários para garantir que as rendas da Coroa fossem recolhidas. As capitanias hereditárias são uma instituição a que frequentemente se referem os historiadores, sobretudo portugueses, defensores da tese da natureza feudal da colonização. Essa tese, e a própria discussão, perderam hoje a importância que já tiveram, cedendo lugar à tendência historiográfica mais recente, que não considera indispensável rotular com etiquetas rígidas formações sociais complexas que não reproduzem o modelo europeu. Sem avançar neste assunto, lembremos que, ao instituir as capitanias, a Coroa lançou mão de algumas fórmulas cuja origem se encontra na sociedade medieval europeia. É o caso, por exemplo, do direito concedido aos donatários de obter pagamento para licenciar a instalação de engenhos de açúcar; esse direito é análogo às "banalidades" pagas pelos lavradores aos senhores feudais. Mas, em essência, mesmo na sua forma original, as capitanias representaram uma tentativa transitória e ainda tateante de colonização, com o objetivo de integrar a Colônia à economia mercantil europeia. Sabemos que, com exceção das Capitanias de São Vicente e Pernambuco, as outras fracassaram em maior ou menor grau, por falta de recursos, desentendimentos internos, inexperiência, ataques de índios. Não por acaso, as mais prósperas combinaram a atividade açucareira e um relacionamento menos agressivo com as tribos indígenas. As capitanias foram sendo retomadas pela Coroa, ao longo dos anos, através de compra e subsistiram como unidade administrativa, mas mudaram de caráter, por passarem a pertencer ao Estado. Entre 1752 e 1754, o Marquês de Pombal completou praticamente o processo de passagem das capitanias do domínio privado para o público.

O Governo Geral

A decisão tomada por Dom João III de estabelecer o governo geral do Brasil ocorreu em um momento em que alguns fatos significativos aconteciam com relação à Coroa portuguesa, na esfera internacional. Surgiam os primeiros sinais de crise nos negócios da índia, sugeridos no uso da expressão "fumos da índia" - ou seja, fumaça da índia, pondo em dúvida a solidez do comércio com o Oriente. Portugal sofreu várias derrotas militares no Marrocos, mas o sonho de um império africano ainda não foi extinto. No mesmo ano em que Tomé de Sousa foi enviado ao Brasil como primeiro governador geral (1549), fechou-se o entreposto comercial português de Flandres, por ser deficitário. Por último, em contraste com as terras do Brasil, os espanhóis tinham crescente êxito na exploração de metais preciosos, em sua colônia americana, e, em 1545, haviam descoberto a grande mina de prata de Potosí. Se todos esses fatores podem ter pesado na decisão da Coroa, devemos lembrar que, internamente, o fracasso das capitanias tornou mais claros os problemas da precária administração da América lusitana. Assim, a instituição do governo geral representou, de fato, um passo importante na organização administrativa da Colônia. Segundo as crônicas da época, Tomé de Sousa era um fidalgo sisudo, com experiência na África e na Índia. Chegou à Bahia acompanhado de mais de mil pessoas, inclusive quatrocentos degredados, trazendo consigo longas instruções por escrito conhecidas como Regimento de Tomé de Sousa. As instruções revelam o propósito de garantir a posse territorial da nova terra, colonizá-la e organizar as rendas da Coroa. Foram criados alguns cargos para o cumprimento dessas finalidades, sendo os mais importantes o de ouvidor, a quem cabia administrar a justiça, o de capitão-mor, responsável pela vigilância da costa, e o de provedor-mor, encarregado do controle e crescimento da arrecadação. Não devemos imaginar, porém, que no século XVI o Brasil proporcionasse riquezas consideráveis aos cofres reais. Pelo contrário, segundo cálculos do historiador Vitorino Magalhães Godinho, em 1558 a arrecadação proveniente do Brasil representava apenas algo em torno de 2,5% das rendas da Coroa, enquanto ao comércio com a índia correspondiam a 26%. Vinham com o governador-geral os primeiros jesuítas - Manuel da Nóbrega e seus cinco companheiros -, com o objetivo de catequizar os índios e disciplinar o ralo clero de má fama existente na Colônia. Posteriormente (1532) criou-se o bispado de São Salvador, sujeito ao arcebispado de Lisboa, caminhando-se assim para a organização do Estado e da Igreja, estreitamente aproximados.

O início dos governos gerais representou também a fixação de um polo administrativo na organi-

zação da Colônia. Obedecendo às instruções recebidas, Tomé de Sousa empreendeu o longo trabalho de construção de São Salvador, capital do Brasil até 1763. A instituição de um governo geral representou um esforço de centralização administrativa, mas isso não significa que o governador geral detivesse todos os poderes, nem que em seus primeiros tempos pudesse exercer uma atividade muito abrangente. A ligação entre as capitanias era bastante precária, limitando o raio de ação dos governadores. A correspondência dos jesuítas dá claras indicações desse isolamento.

Após as três primeiras décadas, marcadas pelo esforço de garantir a posse da nova terra, a colonização começou a tomar forma. Como aconteceu em toda a América Latina, o Brasil viria a ser uma colônia cujo sentido básico seria o de fornecer ao comércio europeu gêneros alimentícios ou minérios de grande importância. A política da Metrópole portuguesa consistirá no incentivo à empresa comercial, com base em uns poucos produtos exportáveis em grande escala e assentada na grande propriedade. Essa diretriz deveria atender aos interesses de acumulação de riqueza na Metrópole lusa, em mãos dos grandes comerciantes, da Coroa e seus afilhados. Como Portugal não tinha o controle dos circuitos comerciais na Europa, controlados, ao longo dos anos, principalmente por espanhóis, holandeses e ingleses, a mencionada diretriz acabou por atender também ao conjunto da economia europeia. A opção pela grande propriedade ligou-se ao pressuposto da conveniência da produção em larga escala. Além disso, pequenos proprietários autônomos tenderiam a produzir para a sua subsistência, vendendo no mercado apenas um reduzido excedente, o que contraria os objetivos da Coroa e dos grandes comerciantes.

Formas de trabalho compulsório

Ao lado da empresa comercial e do regime de grande propriedade, acrescentamos um terceiro elemento: o trabalho compulsório. Também nesse aspecto, a regra será comum a toda a América Latina, ainda que com variações. Diferentes formas de trabalho compulsório predominaram na América espanhola, enquanto uma delas - a escravidão - foi dominante no Brasil. Por que se apelou para uma relação de trabalho odiosa aos nossos olhos, que parecia semimorta, exatamente na época chamada pomposamente de aurora dos tempos modernos?

Uma resposta sintética consiste em dizer que nem havia grande oferta de trabalhadores em condições de emigrar como semi-dependentes ou assalariados, nem que o trabalho assalariado era conveniente para os fins da colonização. Dada a disponibilidade de terras, pois uma coisa era a concessão de sesmarias, outra sua efetiva ocupação, não seria fácil manter trabalhadores assalariados nas grandes propriedades. Eles poderiam tentar a vida de outra forma, criando problemas para o fluxo de mão-de-obra para a empresa mercantil. Mas, se a introdução do trabalho escravo se explica resumidamente dessa forma, por que se optou preferencialmente pelo negro e não pelo índio? Em primeiro lugar, lembremos que houve uma passagem da escravidão do índio para a do negro, que variou no tempo e no espaço. Essa passagem foi menos demorada no núcleo central e mais rentável da empresa mercantil, ou seja, na economia açucareira, em condições de absorver o preço da compra do escravo negro, bem mais elevado do que o do índio. Custou a ser feita nas regiões periféricas, como é o caso de São Paulo, que só no início do século XVIII, com a descoberta das minas de ouro, passou a receber escravos negros em número regular e considerável.

A escravidão de índios e negros

As razões da opção pelo escravo africano foram muitas. É melhor não falar em causas, mas em um conjunto de fatores. A escravização do índio chocou-se com uma série de inconvenientes, tendo em vista os fins da colonização. Os índios tinham uma cultura incompatível com o trabalho intensivo e regular e mais ainda compulsório, como pretendido pelos europeus. Não eram vadios ou preguiçosos. Apenas faziam o necessário para garantir sua subsistência, o que não era difícil em uma época de peixes abundantes, frutas e animais. Muito de sua energia e imaginação era empregada nos rituais, nas celebrações e nas guerras. As noções de trabalho contínuo ou do que hoje chamamos de produtividade eram totalmente estranhas a eles. Podemos distinguir duas tentativas básicas de sujeição dos índios por parte dos portugueses. Uma delas, realizada pelos colonos segundo um frio cálculo econômico, consistiu na escravização

pura e simples. A outra foi tentada pelas ordens religiosas, principalmente pelos jesuítas, por motivos que tinham muito a ver com suas concepções missionárias. Ela consistiu no esforço em transformar os índios, através do ensino, em "bons cristãos", reunindo-os em pequenos povoados ou aldeias. Ser "bom cristão" significava também adquirir os hábitos de trabalho dos europeus, com o que se criaria um grupo de cultivadores indígenas flexível às necessidades da Colônia. As duas políticas não se equivalem.

As ordens religiosas tiveram o mérito de tentar proteger os índios da escravidão imposta pelos colonos, nascendo daí inúmeros atritos entre colonos e padres. Mas estes não tinham também qualquer respeito pela cultura indígena. Ao contrário, para eles chegava a ser duvidoso que os índios fossem pessoas. (...) Os índios resistiram às várias formas de sujeição, pela guerra, pela fuga, pela recusa ao trabalho compulsório. Em termos comparativos, as populações indígenas tinham melhores condições de resistir do que os escravos africanos. Enquanto estes se viam diante de um território desconhecido onde eram implantados à força, os índios se encontravam em sua casa.

Outro fator importante que colocou em segundo plano a escravização dos índios foi a catástrofe demográfica. Esse é um eufemismo erudito para dizer que as epidemias produzidas pelo contato com os brancos liquidaram milhares de índios. Eles foram vítimas de doenças como sarampo, varíola e gripe, para as quais não tinham defesa biológica. Duas ondas epidêmicas se destacaram por sua violência entre 1562 e 1563, matando mais de 60 mil índios, ao que parece, sem contar as vítimas do sertão. A morte da população indígena, que em parte se dedicava a plantar gêneros alimentícios, resultou em uma terrível fome no Nordeste e em perda de braços. Não por acaso, a partir da década de 1570 incentivou-se a importação de africanos, e a Coroa começou a tomar medidas através de várias leis, para tentar impedir o morticínio e a escravização desenfreada dos índios. As leis continham ressalvas e eram burladas com facilidade. Escravizavam-se índios em decorrência de "guerras justas", isto é, guerras consideradas defensivas, ou como punição pela prática de antropofagia. Escravizava-se também pelo resgate, isto é, a compra de indígenas prisioneiros de outras tribos, que estavam para ser devorados em ritual antropofágico.

Só em 1758 a Coroa determinou a libertação definitiva dos indígenas. Mas, no essencial, a escravidão indígena fora abandonada muito antes pelas dificuldades apontadas e pela existência de uma solução alternativa. Como vimos, ao percorrer a costa africana no século XV, os portugueses haviam começado o tráfico de africanos, facilitado pelo contato com sociedades que, em sua maioria, já conheciam o valor mercantil do escravo. Nas últimas décadas do século XVI, não só o comércio negreiro estava razoavelmente montado como vinha demonstrando sua lucratividade. Os colonizadores tinham conhecimento das habilidades dos negros, sobretudo por sua rentável utilização na atividade açucareira das ilhas do Atlântico. Muitos escravos provinham de culturas em que trabalhos com ferro e a criação de gado eram usuais. Sua capacidade produtiva era, assim, bem superior à do indígena.

O historiador americano Stuart Schwartz calcula que, durante a primeira metade do século XVII, nos anos de apogeu da economia do açúcar, o custo de aquisição de um escravo negro era amortizado entre treze e dezesseis meses de trabalho e, mesmo depois de uma forte alta nos preços de compra de cativos após 1700, um escravo se pagava em trinta meses. Os africanos foram trazidos do chamado "continente negro" para o Brasil em um fluxo de intensidade variável. Os cálculos sobre o número de pessoas transportadas como escravos variam muito. Estima-se que, entre 1550 e 1855, entraram pelos portos brasileiros 4 milhões de escravos, na sua grande maioria jovens do sexo masculino. A região de proveniência dependeu da organização do tráfico, das condições locais na África e, em menor grau, das preferências dos senhores brasileiros.

(...) Costuma-se dividir os povos africanos em dois grandes ramos étnicos: os sudaneses, predominantes na África ocidental, Sudão egípcio e na costa norte do Golfo da Guiné, e os bantos, da África equatorial e tropical, de parte do Golfo da Guiné, do Congo, Angola e Moçambique. Essa grande divisão não nos deve levar a esquecer que os negros escravizados no Brasil provinham de muitas tribos ou reinos, com suas culturas próprias. Por exemplo: os iorubas, jejes, tapas, hauçás, entre os sudaneses; e os angolas, benguelas, monjolos, moçambiques, entre os bantos.

Os grandes centros importadores de escravos foram Salvador e depois o Rio de Janeiro, cada qual com sua organização própria e fortemente concorrentes. Os traficantes baianos utilizaram-se de uma valiosa moeda de troca no litoral africano, o fumo produzido no Recôncavo. Estiveram sempre mais ligados à Costa da Mina, à Guiné e ao Golfo de Benin,

neste último caso após meados de 1770, quando o tráfico da Mina declinou. (...) Seria errôneo pensar que, enquanto os índios se opuseram à escravidão, os negros a aceitaram passivamente. Fugas individuais ou em massa, agressões contra senhores, resistência cotidiana fizeram parte das relações entre senhores e escravos, desde os primeiros tempos.

Os quilombos, ou seja, estabelecimentos de negros que escapavam à escravidão pela fuga e recompunham no Brasil formas de organização social semelhantes às africanas, existiram às centenas no Brasil colonial. Palmares - uma rede de povoados situada em uma região que hoje corresponde em parte ao Estado de Alagoas, com vários milhares de habitantes - foi um desses quilombos e certamente o mais importante. Formado no início do século XVII, resistiu aos ataques de portugueses e holandeses por quase cem anos, vindo a sucumbir, em 1695, às tropas sob o comando do bandeirante Domingos Jorge Velho. Admitidas as várias formas de resistência, não podemos deixar de reconhecer que, pelo menos até as últimas décadas do século XIX, os escravos africanos ou afro-brasileiros não tiveram condições de desorganizar o trabalho compulsório. Bem ou mal, viram-se obrigados a se adaptar a ele. Dentre os vários fatores que limitaram as possibilidades de rebeldia coletiva, lembremos que, ao contrário dos índios, os negros eram desenraizados de seu meio, separados arbitrariamente, lançados em levas sucessivas em território estranho.

Por outro lado, nem a Igreja nem a Coroa se opuseram à escravização do negro. Ordens religiosas como a dos beneditinos estavam mesmo entre os grandes proprietários de cativos. Vários argumentos foram utilizados para justificar a escravidão africana. Dizia-se que se tratava de uma instituição já existente na África e assim apenas transportavam-se cativos para o mundo cristão, onde seriam civilizados e salvos pelo conhecimento da verdadeira religião. Além disso, o negro era considerado um ser racialmente inferior. No decorrer do século XIX, teorias pretensamente científicas reforçaram o preconceito: o tamanho e a forma do crânio dos negros, o peso de seu cérebro etc. "demonstravam" que se estava diante de uma raça de baixa inteligência e emocionalmente instável, destinada biologicamente à sujeição. Lembremos também o tratamento dado ao negro na legislação. O contraste com os indígenas é nesse aspecto evidente. Estes contavam com leis protetoras contra a escravidão, embora, como vimos, fossem pouco aplicadas e contivessem muitas ressalvas. O negro escravizado não tinha direitos, mesmo porque, era considerado juridicamente uma coisa, e não uma pessoa.

Texto extraído de FAUSTO, Boris. **História do Brasil cobre um período de mais de quinhentos anos, desde as raízes da colonização portuguesa até nossos dias**. São Paulo: EDUSP, 1996, pp. 9-27.

REVOLTAS COLONIAIS NO BRASIL

Você lembra das aulas sobre a Guerra dos Mascates; Guerra dos Emboabas; Revolta de Beckman e outras rebeliões coloniais nativistas do Século XVII e XVIII! Você vai entender as origens das Revoltas Coloniais Nativistas. Sabemos que não se desmonta um complexo sistema colonial com três palavras mágicas (Independência ou morte!), assim como não se conquista a independência de um país na base do grito. A nossa independência é consequência de um longo processo de crise do sistema colonial, que tem seu início nas revoltas coloniais nativistas do século XVII. As revoltas coloniais nativistas são a raiz desse processo histórico, que passa pelas revoltas separatistas, em Minas e Bahia, até culminar na Independência do Brasil.

A crise do sistema colonial tem seu início no século XVII, quando ocorreram demonstrações mais claras do descontentamento das elites locais com o sistema colonial imposto pela metrópole. Esse descontentamento se manifestou por meio daquelas que foram chamadas de revoltas coloniais.

Tipos de Revoltas na Colônia: revoltas Coloniais Nativistas e revoltas Separatistas

As revoltas nativistas foram motivadas por descontentamentos em relação a alguns aspectos específicos da exploração colonial, não chegando a propor o rompimento com Portugal, diferente das revoltas separatistas, que contestavam amplamente o sistema colonial e propunham o rompimento com a metrópole.

AS REVOLTAS COLONIAIS NATIVISTAS

As principais revoltas nativistas do século XVII foram a Aclamação de Amador Bueno (SP -1641) e a Revolta de Beckman (MA – 1684). No século XVIII, a Guerra dos Emboabas (MG – 1708/1709), a Guerra dos Mascates (PE – 1710-1711) e a Revolta de Filipe dos Santos (MG – 1720).

Aclamação de Amador Bueno (SP – 1641)

Durante a União Ibérica (1580-1640), período em que o trono português esteve sob domínio espanhol, os holandeses, além de invadirem o nordeste brasileiro (1630- 1654), ocuparam na África importantes feitorias portuguesas que forneciam escravos ao Brasil. Enquanto os fazendeiros nordestinos tinham o fornecimento garantido pelos holandeses, a Capitania de São Vicente sofria com o desabastecimento de escravos africanos.

Nesse período, fazendeiros e bandeirantes paulistas fizeram da escravidão indígena seu grande negócio, chegando a estabelecer relações com o Rio da Prata, já que o Tratado de Tordesilhas estava em desuso. Os índios capturados em missões jesuíticas, além de servirem às fazendas paulistas, eram vendidos nas proximidades de Buenos Aires. O lucrativo comércio de índios escravizados entre a Capitania de São Vicente e Buenos Aires foi interrompido quando a União Ibérica chegou ao fim, em 1640, com a Restauração do Trono Português.

Buscando ampliar o comércio atlântico de escravos africanos, que gerava muitos lucros a Portugal, o rei João I decretou a proibição da escravidão indígena na Colônia. Essa foi a causa principal do movimento. Fazendeiros e bandeirantes iniciaram a revolta em São Paulo com a expulsão dos jesuítas, contrários à escravidão indígena. Depois aclamaram o rico fazendeiro Amador Bueno como rei de São Paulo, buscando o rompimento com Portugal e com a dinastia de Bragança.

Contudo, o Capitão-Mor Amador Bueno manteve sua fidelidade ao rei e à metrópole, chegando a ser perseguido pelos insurgentes, que em pouco tempo se dispersaram, provocando o fim do movimento. O controle sobre os índios ficaria atribuído aos padres jesuítas em seu trabalho de catequese. Repare que a Aclamação de Amador Bueno é classificada como uma revolta colonial nativista, mesmo tendo como meta o rompimento com a metrópole, como queriam as revoltas separatistas.

Revolta de Beckman (São Luís/MA – 1684)

Foi um movimento das elites agrárias locais lideradas pelos irmãos Manuel e Tomás Beckman. As insatisfações desses donos de terras e de escravos tinham três causas principais:

- A Companhia de Comércio do Maranhão: criada em 1682, tinha o monopólio sobre o comércio na região, atribuindo preços muito baixos aos produtos locais (açúcar e algodão) e cobrando preços altíssimos pelos produtos que vendia à elite local, principalmente escravos, que não eram fornecidos na quantidade mínima anual de 500 "peças".
- A proibição da "preação" indígena em missões jesuíticas a partir de 1680, dificultando a aquisição de escravos pelos fazendeiros da região;
- A Companhia de Jesus, pela oposição dos jesuítas à escravidão indígena, defendeu a catequese no lugar da escravidão.

Os irmãos Beckman tomaram o governo local, expulsaram os padres do Colégio dos Jesuítas e a companhia comercial. Procurando evitar retaliações da metrópole, Tomás Beckman foi a Portugal para convencer o rei dos abusos da companhia comercial, mas foi preso e degredado. Tropas portuguesas lideradas pelo novo governador Gomes Freire de Andrade retomaram o governo maranhense e Manuel Beckman foi executado. Mesmo com a derrota do movimento, ocorreu em 1685 a extinção da Companhia de Comércio do Maranhão.

Nos dois casos, a dificuldade na aquisição de escravos africanos levava os colonos à "preação" indígena, prática combatida pelos jesuítas, que controlavam os índios através da catequese. O curioso é que os jesuítas não contrariavam a escravidão africana, chegando a legitimá-la para que os índios fossem exclusividade sua.

AS REVOLTAS COLONIAIS SEPARATISTAS

A Conjuração Baiana:

Foi uma revolta separatista do Brasil Colônia que teve grande participação popular de alfaiates, sapateiros, estivadores, escravos e ex-escravos. Eles defendiam, além da independência da Bahia, um governo republicano eleito democraticamente, o livre comércio que poria fim no monopólio comercial dos portugueses e o fim da escravidão.

Tiradentes e A Inconfidência Mineira

Com ideal de "Liberdade ainda que tardia" estampado na bandeira que hoje é a do Estado de Minas Gerais, com os dizeres em latim "Libertas Quae Sera Tamen", os separatistas marcaram a história do Brasil Colônia. Muitos dos seus líderes na Inconfidência Mineira, como o Cônego Luís Vieira da Silva; os poetas Cláudio Manoel da Costa e Tomás Antônio Gonzaga; e o alferes Joaquim José da Silva Xavier, o Tiradentes, são lembrados como símbolos e heróis da luta da independência do Brasil.

(Texto extraído do site: https://blogdoenem.com.br/simulado-enem-revoltas-coloniais/)

Lembrete!

A revolta dos Búzios ou Alfaiates foi um dos movimentos sociais mais importantes da Colônia.

A Bahia e a revolta dos Búzios (século XVIII)

Movimento político pelo qual homens negros e pobres manifestaram o seu descontentamento contra a monarquia portuguesa e contra a sociedade escravista na Bahia, em 1798, tem chamado a atenção de várias gerações de historiadores, gerando muitas leituras deste evento. O regionalismo baiano inspirou a exaltação deste movimento, batizado então de Inconfidência Baiana, mais radical nos propósitos de independência do Brasil e mais republicano do que a Inconfidência Mineira porque portador dos anseios das classes subordinadas do Brasil colonial (Rui, 1951). A busca da participação do povo negro na História da Bahia fez emergir uma rede de comunicação afro-brasileira, com a força simbólica capaz de rebatizar o evento como Revolta dos Búzios (Matos, 1974).

Uma leitura mais metódica da documentação referente a este movimento recompôs a teia conspirativa que congregou pessoas de variados segmentos sociais da Bahia colonial, inclusive da elite senhorial, os quais recuariam diante da impaciência e da iniciativa dos homens pobres de cor que terminaram por suportar a mão pesada da repressão monárquica (Tavares, 1975). A presença das ideias de uma revolução que se fazia concomitantemente na França, suscitou a análise da ideologia e dos projetos políticos contidos neste movimento democrático baiano, seja para identificar a revolta de segmentos médios em busca da ascensão social (Mattoso, 1990), seja para aí buscar as evidências de uma articulação de classes para a formação de um consenso político para a construção de uma revolução nacional (Jancsó, 1975).

De visitação intensa, o tema transformou-se em uma espécie de campo minado de interpretações e representações, em que até mesmo a denominação do movimento é controversa: inconfidência, conjuração, revolta, revolução, sedição, movimento democrático. Considerada a inviabilidade de qualquer tentativa de unificação das versões já construídas sobre o movimento de 1798, pode ser útil a sua contextualização na crise urbana que convulsionou a Bahia até 1838, de modo a integrá-la nos movimentos populares pelos quais os pobres e negros tentaram fazer política.

(...) Nos fins do século XVIII, a cidade atlântica do Salvador já estava abarrotada de gente. Esta era uma característica comum das cidades coloniais, sobretudo das portuárias. Classificada como metrópole colonial, ela padece da macrocefalia decorrente da concentração excessiva de funções e da centralização em relação a outras vilas menos povoadas e menos importantes (Mattoso, 1978, p. 100). Esta superpopulação relativa explica-se tanto pelo grande contingente de população branca pobre, portuguesa, excedente da metrópole europeia, como pela população brasileira, extremamente diversificada pela cor e pela condição civil, como também pelo grande contingente de africanos trazidos pelo intenso tráfico de escravos que se fazia nesta cidade. Registra-se ainda, em decorrência das reformas pombalinas, um importante aumento de população, como descreve um cronista anônimo dos fins do século XVIII.

(...) Para os brancos da terra em geral, a ocupação progressiva dos postos na burocracia tornou-se uma prioridade, o que os colocou em conflito aberto com os reinóis. Esta viria a ser, anos mais tarde, uma das molas propulsoras da guerra de independência na Bahia em 1823 e das revoltas anti-portuguesas posteriores. Para a grande maioria da população urbana composta pelos descendentes de africanos, 37,3% escravos e 41,8% livres de cor (Mattoso, 1986, p. 99) a cidade era uma prisão. Os escravos e libertos africanos eram estrangeiros e prisioneiros de uma sociedade hostil. Tidos pela população do país como os mais

ferozes dos bárbaros, os mais escravos entre os escravos, foram colocados no escalão mais baixo da sociedade urbana e submetidos aos trabalhos mais fatigantes e humilhantes.

Solidários no cativeiro, terminariam por constituir uma identidade africana, unificada no exílio, a partir das várias matrizes culturais de que eram portadores. Eles não eram daqui, eles eram os Tios da Costa (d'África). Para eles, a cidade era o próprio cativeiro e para saírem da escravidão era imperioso sair da cidade ou conquistá-la para fazer dela uma cidade africana, como o fizeram os seus parentes no Haiti, que proclamaram "uma República dos Descendentes".

Essa política africana desenvolveu-se na Bahia nos diversos levantes que se sucederam nos primeiros anos do século XIX, até o movimento dos Malês em 1835 (Reis, 1987). Para a maioria da população urbana de descendentes de africanos nascidos no Brasil, em condições civis diferentes (escravos, libertos, livres) e com cor de pele diferentes (crioulos, cabras, mulatos e pardos), as expectativas eram bem diferentes. Afastados das matrizes culturais africanas pelas várias gerações dos que fizeram a travessia, bem como pela cultura da escravidão que os colocava no interior do mundo dos senhores brancos como subordinados, dirigiram suas expectativas para a sua inclusão na demos e na polis colonial.

A pressão deste povo mecânico se fez para desbloquear as vias de mobilidade socioprofissionais, sempre na direção das ocupações mais bem remuneradas e menos fatigantes. Ela se orientava principalmente contra os privilégios coloniais que interditaram o acesso às funções públicas e ao exercício livre de todos os ofícios urbanos ao homem comum descendente de africano, segundo os critérios de exclusão praticados por aquela sociedade: a condição jurídica (livre, liberto, escravo), a cor da pele (branco, mulato, preto), a origem nacional (europeu, filho da terra, africano) e o exercício profissional (trabalhador mecânico ou burocrata).

Os negro-mestiços de Salvador formavam um contingente populacional chamado de "povo mecânico", trabalhadores manuais empregados nos mais variados e menos prestigiosos ofícios e artes, nas ocupações urbanas menos qualificadas, uma espécie de classe trabalhadora possível a seu tempo (Jancsó, 1975). Impedidos absolutamente de qualquer ascensão socioprofissional pelas máculas da cor e do trabalho manual, terminavam convivendo e competindo na cidade com o trabalho escravo, condição da qual estavam muito próximos, e da qual queriam escapar.

Texto extraído de: ARAÚJO, Ubiratan Castro de. **A política dos homens de cor no tempo da Independência.** Estudos Avançados. São Paulo: 18 (50), 2004, pp. 253- 269.



Fonte:https://www.google.com/search?q=imagem+da+revolta+dos+buzios&sxsrf=ALe Kk03GRNL6DGDfDu91b9nm-elouD3A9g:1615825491383&source=lnms&tbm=isch&biw=1366&bih=657#imgrc=Beq OYGk0zZUuKM

OLHO NAS DICAS

1. Vídeos:

a) https://www.unasp.br/blog/videos-para-entender-o-brasil-colonia/

2. Leituras:

a) FAUSTO, Boris. **História do Brasil cobre um período de mais de quinhentos anos, desde as raízes da colonização portuguesa até nossos dias**. São Paulo: EDUSP, 1996.

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (Fuvest)

No Brasil colonial, a escravidão caracterizou-se essencialmente:

a) por sua vinculação exclusiva ao sistema agrário exportador;

b) pelo incentivo da Igreja e da Coroa à escravidão de índios e negros;

c) por estar amplamente distribuída entre a população livre, constituindo a base econômica da sociedade;

d) por destinar os trabalhos mais penosos aos negros e mais leves aos índios;

e) por impedir a emigração em massa de trabalhadores livres para o Brasil.

Questão 2 (UEL)

No Brasil colônia, a pecuária teve um papel decisivo na:

a) ocupação das áreas litorâneas

b) expulsão do assalariado do campo

c) formação e exploração dos minifúndios

d) fixação do escravo na agricultura

e) expansão para o interior

Questão 3 (Unioeste)

Sobre a colonização do Brasil, assinale alternativa INCORRETA.

a) Entre 1500 e 1535, a principal atividade econômica na colônia foi a extração do pau-brasil, madeira então abundante em nosso litoral e obtida mediante troca com os índios.

b) O Brasil foi dividido em quinze quinhões por uma série de linhas paralelas ao Equador que se estendiam do litoral ao Meridiano de Tordesilhas, sendo essas porções de terras entregues a um grupo diversificado de representantes da pequena nobreza, burocratas e comerciantes.

c) Com a morte do rei português D. Sebastião e do seu sucessor D. Henrique, Felipe II, rei da Espanha, assumiu o trono em 1580, originando a União Ibérica, que durou até 1640.

d) Com o fracasso das capitanias, Portugal resolveu substituí-las e criou o Governo Geral com o objetivo de centralizar o poder na colônia, fixando a sede na Província de Sant'Ana e a capital na cidade do Rio de Janeiro.

e) A atividade de mineração demandou vasta força de trabalho escrava desde a descoberta de minas de ouro, em fins do século XVII, em Minas Gerais, estimulando o aumento da população e o surgimento de incontáveis arraiais e vilas.

Questão 4 (Enem)

O que ocorreu na Bahia de 1798, ao contrário das outras situações de contestação política na América Portuguesa, é que o projeto que lhe era subjacente não tocou somente na condição, ou no instrumento, da integração subordinada das colônias no império luso. Dessa feita, ao contrário do que se deu nas Minas Gerais (1789), a sedição avançou sobre a sua decorrência. JANCSÓ, I.; PIMENTA, J. P. Peças de um mosaico. In: MOTA, C. G. (Org.). Viagem Incompleta: a experiência brasileira (1500- 2000). São Paulo: Senac, 2000.

A diferença entre as sedições abordadas no texto encontrava-se na pretensão de:

a) eliminar a hierarquia militar.

b) abolir a escravidão africana.

c) anular o domínio metropolitano.

d) suprimir a propriedade fundiária.

e) extinguir o absolutismo monárquico.

Questão 5 (Unicamp)

"Quando os portugueses começaram a povoar a terra, havia muitos destes índios pela costa junto das Capitanias. Porque os índios se levantaram contra os portugueses, os governadores e capitães os destruíram pouco a pouco, e mataram muitos deles. Outros fugiram para o sertão, e assim ficou a costa despovoada de gentio ao longo das Capitanias. Junto delas ficaram alguns índios em aldeias que são de paz e amigos dos portugueses." (Pero de Magalhães Gandavo, Tratado da Terra do Brasil, em:
http://www.cce.ufsc.br/~nupill/literatura/ganda1.html. Acessado em 20/08/2012.)

Conforme o relato de Pero de Gandavo, escrito por volta de 1570, naquela época:

a) as aldeias de paz eram aquelas em que a catequese jesuítica permitia o sincretismo religioso como forma de solucionar os conflitos entre indígenas e portugueses.

b) a violência contra os indígenas foi exercida com o intuito de desocupar o litoral e facilitar a circulação do ouro entre as minas e os portos.

c) a fuga dos indígenas para o interior era uma reação às perseguições feitas pelos portugueses e ocasionou o esvaziamento da costa.

d) houve resistência dos indígenas à presença portuguesa de forma semelhante às descritas por Pero Vaz de Caminha, em 1500.

Questão 6 (Unesp)

A constatação de que "Essa aliança se refletiu numa política de terras que incorporou concepções rurais tanto feudais como mercantis" justifica-se, pois, a política de terras desenvolvida por Portugal durante a colonização brasileira:

a) permitiu tanto o surgimento de uma ampla camada de pequenos proprietários, cuja produção se voltava para o mercado interno, quanto a implementação de sólidas parcerias comerciais com o restante da América.

b) determinou tanto uma rigorosa hierarquia nobiliárquica nas terras coloniais, quanto o confisco total e imediato das terras comunais cultivadas por grupos indígenas ao longo do litoral brasileiro.

c) envolveu tanto a cessão vitalícia do usufruto de terras que continuavam a ser propriedades da Coroa, quanto a orientação principal do uso da terra para a monocultura exportadora.

d) garantiu tanto a prevalência da agricultura de subsistência, quanto a difusão, na região amazônica e nas áreas centrais da colônia, das práticas da pecuária e da agricultura de exportação.

e) assegurou tanto o predomínio do minifúndio no Nordeste brasileiro, quanto uma regular distribuição de terras entre camponeses no Centro-Sul, com o objetivo de estimular a agricultura de exportação.

Questão 7 (UFPE)

A luta para construir a autonomia política do Brasil contou com várias rebeliões, em que se destacaram reflexões sobre a questão da escravidão, que tanto atingiu a nossa história. Os escravos foram decisivos para a produção da riqueza social e sofreram com a exploração política e física dos seus senhores. Sobre a luta contra a escravidão no Brasil, podemos afirmar que:

a) não houve resistências dos grandes proprietários, preocupados apenas com os lucros da exportação de seus produtos.

b) a Revolta dos Alfaiates, na Bahia, mostrou-se contra a escravidão e teve apoio da população mais pobre de Salvador.

c) todas as rebeliões políticas do século XVIII foram claramente contra a escravidão; sobretudo, as que ocorreram em Pernambuco.

d) a vinda das ideias liberais para o Brasil em nada contribuiu para o fim da escravidão no século XIX.

e) o fim do tráfico em 1850 não teve relação com a luta contra a escravidão, não abrindo, pois, espaços para novas reivindicações de liberdade.

Questão 8 (UFPI)

Acerca da Inconfidência Mineira (1789), é CORRETO afirmar que:

a) a Coroa portuguesa, diante da possível vitória do movimento, negociou com os inconfidentes e propôs a anistia total aos revoltosos.

b) o projeto dos inconfidentes, com o objetivo de deslocar mão de obra para as Minas, incluía o fechamento de engenhos e de fábricas de tecidos.

c) a maior parte da direção do movimento era formada por pessoas pobres, e em suas propostas havia a defesa da extinção da propriedade privada.

d) a rebelião ocorreu em um contexto no qual acontecia a diminuição da produção do ouro e o aumento na cobrança de imposto por parte da Coroa portuguesa.

e) a introdução do trabalho livre em substituição à mão de obra escrava e a indenização aos grandes proprietários escravagistas eram defendidas pelos inconfidentes.

Questão 9 (UFPI)

A crise do antigo sistema colonial no Brasil expressa-se, inicialmente, através dos chamados movimentos nativistas, acentuando-se com os movimentos de independência nacional. Esses movimentos de rebelião colonial, assim como o processo de emancipação política do Brasil, estão ligados às transformações do mundo ocidental no final do século XVIII. Considerando-se esse enunciado, é CORRETO afirmar que:

a) o desenvolvimento de indústrias no Brasil, algo que se acentua desde o início do século XVIII, tende a reforçar o pacto colonial, na medida em que os novos industriais passam a ver o Brasil como uma reserva de mercado para os seus produtos.

b) a crise referida deu-se de forma localizada no Brasil, na medida em que os principais movimentos de emancipação partiram de centros importantes como Rio de Janeiro e São Paulo.

c) a emancipação política, no caso brasileiro, seguiu-se de uma nítida separação entre os grupos portugueses, hostilizados como agentes da metrópole, e os colonos brasileiros, interessados na constituição de um Estado republicano.

d) as reações ao domínio português foram movimentos autóctones das elites coloniais, não se ligando ao processo geral da crise do Antigo Regime.

e) as rebeliões coloniais só podem ser compreendidas dentro de um quadro mais geral, marcado por ideias liberais, eclodidas a partir de eventos como as revoluções Francesa e Americana, que propunham a superação do Antigo Regime.

Questão 10 (Enem)

O alfaiate pardo João de Deus, que, na altura em que foi preso, não tinha mais do que 80 réis e oito filhos, declarava que "Todos os brasileiros se fizessem franceses, para viverem em igualdade e abundância". MAXWELL, K. Condicionalismos da independência do Brasil. SILVA, M. N. (Org.) O Império luso-brasileiro, 1750-1822. Lisboa: Estampa, 1986.

O texto faz referência à Conjuração Baiana. No contexto da crise do sistema colonial, esse movimento se diferenciou dos demais movimentos libertários ocorridos no Brasil por:

a) defender a igualdade econômica, extinguindo a propriedade, conforme proposto nos movimentos liberais da França napoleônica.

b) introduzir no Brasil o pensamento e o ideário liberal que moveram os revolucionários ingleses na luta contra o absolutismo monárquico.

c) propor a instalação de um regime nos moldes da república dos Estados Unidos, sem alterar a ordem socioeconômica escravista e latifundiária.

d) apresentar um caráter elitista burguês, uma vez que sofrera influência direta da Revolução Francesa, propondo o sistema censitário de votação.

e) defender um governo democrático que garantisse a participação política das camadas populares, influenciado pelo ideário da Revolução Francesa.

GABARITO

Questão	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4
01	C	C	A	C
02	B	D	A	E
03	D	C	C	E
04	E	C	D	B
05	B	E	A	C
06	A	C	E	C
07	C	C	D	A
08	B	B	A	D
09	D	D	B	E
10	C	B	A	E

Olá, estudante!

Saudações geográficas,

Você acaba de ter acesso ao módulo do UPT, componente Geografia. A nossa intenção é disponibilizar mais um recurso que potencializará as aprendizagens sobre os conceitos e temas da Geografia e oportunizá-lo à apreensão de conhecimentos ancorados na concepção da Geografia enquanto ciência que, no contexto formativo escolar, possibilita a reflexão acerca de questões cotidianas que transversalizam a abordagem de temáticas ambientais, sociais, econômicas, culturais e políticas, as quais estão conectadas com o nosso ser-estar no mundo.

Este material foi elaborado como um complemento ao trabalho desenvolvido no Programa Universidade para Todos (UPT), para auxiliá-lo nos seus estudos, cujo propósito é prepará-lo para a apropriação dos conceitos, temas, fenômenos, fatos e processos geográficos, a partir da leitura de textos e imagens que compõem a organização do módulo. Este recurso didático é composto por um recorte dos conteúdos curriculares da Geografia no Ensino Médio, extraídos de fontes variadas. Portanto, trata-se de um recorte dos principais conteúdos que, recorrentemente, são contemplados nos principais exames de vestibular de muitas instituições brasileiras e nas provas do ENEM.

O módulo está organizado em quatro blocos temáticos, os quais comportam uma seleção de textos e atividades acerca de conteúdos/temas da Geografia abordados ao longo de cada bloco. Para ampliar e aprofundar os conhecimentos e potencializar a sua aprendizagem, recomendamos a realização das atividades na seção “Hora de Praticar” e a consulta de materiais complementares indicados nas seções “Olho nas Dicas” e “Recapitulando”, disponíveis em cada término dos blocos temáticos.

Sucesso na sua trajetória formativa.
Boa leitura e excelentes estudos!

Cordialmente,

Profa. Conceição Santos
Profa. Jussara Fraga Portugal

BLOCO TEMÁTICO 1 CARTOGRAFIA: ORIENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO NO ESPAÇO

Neste bloco temático vamos estudar conteúdos que potencializam a compreensão sobre os conceitos necessários tendo em vista a apreensão da leitura e interpretação de mapas, a partir de noções de orientação e localização no espaço, contemplando os elementos estruturantes desse recurso muito importante para a aprendizagem de conceitos e temas da Geografia, a saber: título e tipologias de mapas, projeções cartográficas, escalas, orientação, legenda. Contemplaremos, também, a abordagem de coordenadas geográficas e o sistema de fusos horários com ênfase no estudo dos fusos horários do Brasil.

CARTOGRAFIA: REPRESENTAÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO

Existem diversas formas de se representar o espaço geográfico, seja por meio de desenhos artísticos, técnicos, fotografias, mapas etc. A ciência responsável pela representação gráfica do espaço geográfico, tendo como produto final o mapa, é a Cartografia.

O globo terrestre é a representação mais fiel que temos da superfície da Terra, pois os mapas, mesmo sendo bastante utilizados, apresentam distorções em razão da dificuldade que é representar a superfície curva da Terra para uma superfície plana. Por isso, os cartógrafos utilizam a projeções para representação da Terra.

O que é cartografia?

A palavra cartografia tem origem na língua portuguesa, tendo sido registrada pela primeira vez em 1839 numa correspondência, indicando a ideia de um traçado de mapas e cartas. Hoje entendemos cartografia como a representação geométrica plana, simplifica da e convencional de toda a superfície terrestre ou de parte desta, apresentada através de mapas, cartas ou plantas.

Por meio da cartografia, quaisquer levantamentos (ambientais, socioeconômicos, educacionais, de saúde, etc.) podem ser representados espacialmente, retratando a dimensão territorial, facilitando e tornando mais eficaz a sua compreensão.

Não se pode esquecer, no entanto, que os mapas, como meios de representação, traduzem os interesses e objetivos de quem os propõe, podendo se aproximar ou se afastar da realidade representada. Além disso, enfrentam [...] as limitações e distorções que inevitavelmente surgem quando da transposição da realidade para o plano.

IBGE. O que é cartografia? Disponível em: https://atlasescolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia. Acesso em: 10 out. 2021.

LEITURA DE MAPAS

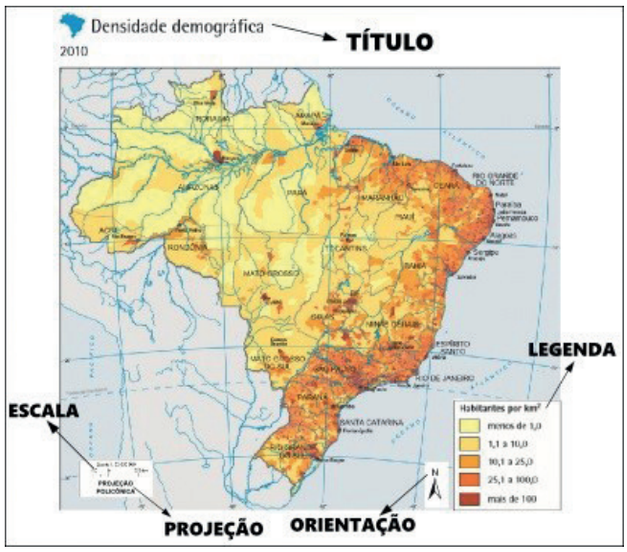
A finalidade dos mapas é facilitar a orientação no espaço e aumentar nosso conhecimento sobre ele. Ou seja, os mapas nos permitem conhecer melhor uma área, uma cidade, um país. O mapa é um meio de informação.

A leitura de um mapa possibilita:

- Localizar lugares e áreas;
- Identificar direções;
- Calcular distâncias;
- Analisar a distribuição de dados físicos, territoriais, populacionais, econômicos;
- Conhecer a extensão e a forma de uma área;
- Fazer interferências comparando mapas.

Para ler o mapa é necessário:

- Ler o título que informa o assunto a ser analisado;
- Ler a legenda, que é um dos elementos fundamentais para a compreensão do mapa. A legenda dá o significado dos símbolos, isto é, explica o mapa;
- Outro ponto importante é a escala que estabelece quantas vezes o espaço real foi reduzido;
- Identificar os pontos cardeais (orientação) usando inicialmente a rosa-dos-ventos;
- Conhecer a projeção cartográfica.



Exemplo de mapa demográfico do Brasil elaborado pelo IBGE

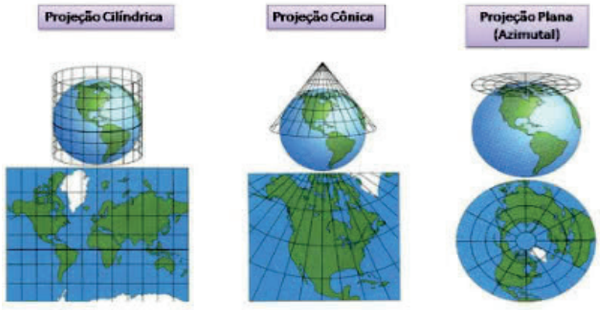
Fonte: IBGE. *Atlas Geográfico Escolar*. 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. p.113.

Título

O título, que por vezes vem acompanhado de um subtítulo, é o indicador do tema retratado quando se trata de um mapa temático. Em mapas históricos, o título também costuma indicar o ano ou o período do espaço representado. Para que se faça uma correta leitura de qualquer cartograma, a primeira coisa a se fazer é sempre ler o título e compreender o que ele indica.

Projeção cartográfica

Indica a técnica que foi empregada para fazer o mapa. Como sabemos, as projeções cartográficas são as diferentes formas de representar o globo terrestre (que é geoide, quase esférico) em um plano. Como essa representação apresenta distorções, se sabemos qual foi a projeção utilizada em um determinado mapa, conseguimos ter uma melhor noção sobre elas. As projeções cartográficas mais conhecidas são a **cilíndrica,** a cônica e **azimutal.**

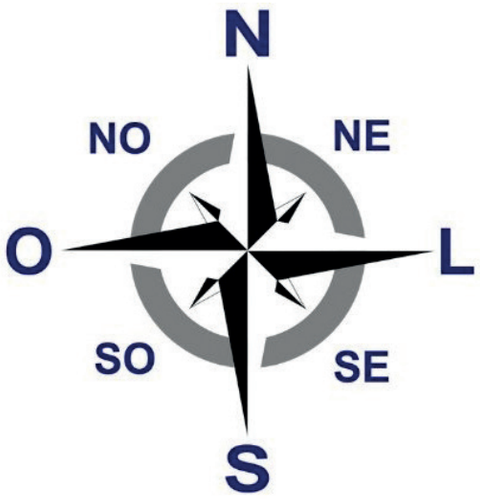


Fonte: https://www.todamateria.com.br/projecoes-cartograficas

- **Projeção Cilíndrica**: é como se um cilindro envolvesse o globo terrestre. Nesse caso, os paralelos e os meridianos são representados por linhas retas, que convergem entre si. Um exemplo notório é a representação do mapa-múndi tal qual o conhecemos.
- **Projeção Cônica**: é como se um cone envolvesse parte do globo. É muito utilizada para representar regiões continentais. Nesse caso, os paralelos representam círculos concêntricos, já os meridianos são linhas retas que convergem para os polos.
- **Projeção Plana**: também chamada de "projeção azimutal", trata-se de um plano tangente à esfera terrestre. Nesse caso, os paralelos representam círculos concêntricos, já os meridianos retos irradiam-se do polo. Dependendo da representação pretendida, elas são classificadas de três maneiras: Polar, Equatorial e Oblíqua.

Orientação

É importante no sentido de apontar a direção do mapa, indicando-nos para que lado fica o norte e, consequentemente, os demais **pontos cardeais**. Ela pode apresentar-se com uma **rosa dos ventos** completa ou apenas com uma seta indicando o norte geográfico. A importância da orientação se dá, principalmente, em mapas que representam áreas muito restritas, quando não conseguimos perceber facilmente para que lado o mapa está apontando.



Fonte: https://www.dicionariodesimbolos.com.br/rosa-ventos/

Escala Cartográfica

Um mapa pode possuir níveis distintos de abrangência, de modo que podemos mapear o mundo, continentes ou partes deles, países, regiões, Estados ou mesmo ruas. Todas as vezes que visualizamos um mapa, independentemente do seu tema (mapa político, físico, histórico, econômico), podemos saber a distância real que há entre dois pontos ou o tamanho de uma área. Isso é possível por meio da verificação da escala disposta nos mapas.

O mapa é uma representação reduzida da superfície terrestre. Esta redução é feita através da escala cartográfica, que é a relação entre o valor de uma distância medida sobre a superfície da Terra e o comprimento medido no mapa, expressado pela seguinte expressão matemática:

E = d / D
E = escala do mapa d = medida do mapa D = medida real do terreno representado

Se uma sala de aula possui 5 metros de largura por 5 metros de comprimento, a mesma pode ser representada da seguinte forma: se estabelece que cada centímetro no papel equivale a 1 metro ou 100 centímetros no real. Desse modo, a escala produzida é 1:100 (1cm: 100cm) ou 1/100 (1cm/100cm).

Dependendo do que se deseja analisar, os mapas podem ser produzidos em escalas maiores ou menores.

Um mapa com **escala grande** apresenta alto grau de detalhamento dos objetos/fenômenos a serem mapeados, ou seja, a representação gráfica dos elementos da superfície chega próximo do real. Ex.: plantas de construção de condomínios, plantas cadastrais de cidades; escalas menores que 1:25.000

Se um mapa não apresentar um grau de detalhamento razoável, ele é tido como um mapa de **escala pequena**. Esta escala é utilizada quando se fazem representações generalizadas dos fenômenos desejados. Ex.: Mapas de Estados, países e Mapa-múndi; escalas maiores que 1:250.000.

Portanto, a escala cartográfica é fundamental para entendermos a proporção entre o espaço real e a sua representação no mapa.

Tipos de Escala

Basicamente, existem dois tipos de escalas, ou duas formas de representação da escala: a escala numérica e a escala gráfica.

Escala numérica: exposta no mapa em forma fracionária, sendo que o numerador representa a medida no mapa e o denominador a medida da superfície real.



Exemplo de escala numérica e os seus termos

A escala numérica é a representação das proporções entre a paisagem real e o mapa através de números.

Exemplo: 1:100.000.

Sempre encontraremos três elementos na escala cartográfica numérica:

- o número 1
- dois pontos
- um número variante cuja medida está sempre em centímetros.

Assim, temos:
1:100.000
Se fôssemos escrever com palavras diríamos:

"Um centímetro no mapa significa 1 quilômetro na paisagem real".

Afinal, 100.000 centímetros é igual a um quilômetro.

Como calcular a escala numérica?

Para calcular a escala numérica, precisamos aplicar a regra de três e converter as medidas pedidas. Neste caso, transformaremos os centímetros em quilômetros e vice-versa.

Vejamos o seguinte exemplo:

Num mapa, uma estrada tem 6 (seis) centímetros e a escala indica 1:350.000. Quanto mede a estrada na paisagem real?

Para isso, empregamos a fórmula:
***E**: Escala*
***d**: distância medida no mapa*
***D**: distância na realidade*

Utilizamos a regra de três, onde:

O número 1 vai equivaler a 350.000 centímetros.
O número 6 corresponde a distância no mapa (d).
X será o valor que queremos achar (D).
Portanto, multiplicaremos 6 por 350.000 para obter o valor de X.

Matematicamente, podemos expressar desta forma:

1 – 350.000
6 – X

Depois disso, multiplicamos:

350.000 X 6 = 2.100.000
Resposta: 2.100.000 centímetros

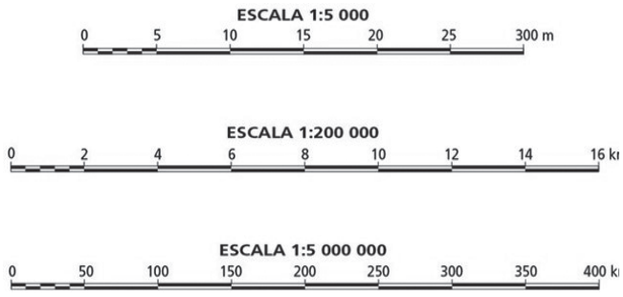
O próximo passo vai ser transformar este valor em centímetros para quilômetros: 21 quilômetros.

Escala gráfica: é representada por uma linha estabelecida no sentido horizontal, que contém divisões precisas entre seus pontos. Na mesma, se expõem as distâncias que existem na superfície real.

A escala gráfica é uma representação usada nos mapas para expressar as medidas. Trata-se de uma linha horizontal, com retângulos brancos e negros, que indica os valores expressos no mapa equivalentes à paisagem real.

Na escala gráfica precisamos observar quais são os valores expressos. Cada centímetro da escala vai corresponder a uma certa distância, expressa em metros ou quilômetros.

Dessa forma, temos:



Na primeira escala há o valor numérico: 1: 5 000

Isto significa que cada 1 centímetro nesta escala será equivalente a 5 000 centímetros na paisagem real. Se fizermos a conversão, temos que 5 000 centímetros são iguais a 50 metros.

Na segunda escala há um valor numérico: 1: 200 000.

Isto significa que cada 1 centímetro nesta escala será equivalente a 200 000 centímetros na paisagem real. Se fizermos a conversão, temos que 200 000 centímetros são iguais a 2 quilômetros.

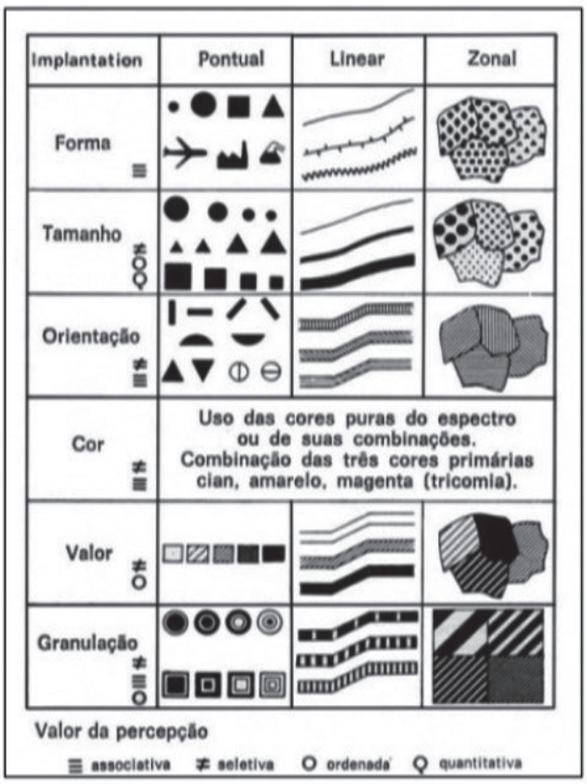
Na terceira escala há o valor numérico: 1: 5 000 000

Isto significa que cada 1 centímetro nesta escala será equivalente a 5 000 000 centímetros na paisagem real. Se fizermos a conversão, temos que 5 000 centímetros são iguais a 50 quilômetros.

Legenda

É um conjunto de diversos **símbolos cartográficos** usados para ler e interpretar mapas. A legenda explica o significado de cada símbolo representado no mapa. Os símbolos ou convenções são importantes porque destacam coisas ou objetos que merecem uma atenção especial. Quando temos um ponto vermelho no mapa e a legenda indica que esse local é um posto de gasolina, por exemplo, é possí-

vel localizar, na área representada, onde exatamente esse posto se encontra, além de poder observar a sua posição geográfica e as suas proximidades e pontos de referência.



Fonte: JOLY, Fernand. Cartografia. 8 ed. Campinas/SP: Editora Papirus, 2005. p. 73

Os **símbolos pontuais** costumam ser empregados quando a superfície dos objetos a serem destacados possui dimensões desprezíveis em relação à área total representada. Por exemplo: um ponto de ônibus em uma cidade inteira ou uma cidade no mapa-múndi. Eles possuem a vantagem de representar a localização exata dos pontos indicados.

Os **símbolos lineares** são aqueles utilizados para representar objetos e elementos de larga extensão, mas que não possuem uma largura relevante. Essas representações precisam, necessariamente, estar de acordo com a escala do mapa para indicar corretamente a extensão dos pontos indicados. Exemplo: rodovias e ferrovias.

Os **símbolos zonais** são utilizados para representar áreas inteiras ao longo de um mapa, como a extensão de um campo agrícola ou o espaço urbano na área de um município.

Além desses três tipos, são empregados também outros elementos para compor os signos e os padrões de significação das legendas. Quando essas expressam um fenômeno quantitativo, podem variar conforme o tamanho dos pontos, os tipos de preenchimento dos desenhos ou até os padrões de cores. Por exemplo: em um mapa que indica as temperaturas de uma região, podem ser usados tons de vermelho em legendas zonais, em que as regiões mais quentes são preenchidas com cores mais escuras e regiões mais frias com cores mais claras.

Conheça alguns símbolos que se tornaram convenções cartográficas.

Ex.: O uso das cores.

AZUL - Para as águas (rios, lagos, mares e oceanos)
MARROM - Grandes altitudes (serras, montanhas)
LARANJA - Médias altitudes (planaltos)
VERDE - Baixas altitudes (planícies)

HEMISFÉRIOS, COORDENADAS GEOGRÁFICAS E FUSOS HORÁRIOS

Os hemisférios

Hemisfério – A palavra hemisfério deriva da noção de **metades de uma esfera.** A esfera terrestre pode ser dividida pela linha do Equador ou pelo meridiano de Greenwich. A linha do equador divide a Terra em hemisférios Norte e Sul. Já o meridiano de Greenwich divide o planeta em hemisférios Oeste (Ocidental) e Leste (Oriental).

São quatro os hemisférios terrestres formados pelas linhas imaginárias. A partir da Linha do Equador formam-se os hemisférios **Norte e Sul.** Já a partir do Meridiano de Greenwich formam-se os hemisférios **Ocidental e Oriental**. Observe-os na representação a seguir.



Fonte: https://slideplayer.com.br/slide/10749932

O hemisfério Norte é também chamado de **hemisfério Setentrional**, ou ainda, hemisfério Boreal. Ele está localizado entre a Linha do Equador (latitude 0º) e o Polo Norte.

O hemisfério Sul é também chamado de **hemisfério Meridional**, ou ainda, hemisfério Austral. Ele está localizado entre a Linha do Equador (latitude 0º) e o Polo Sul.

O hemisfério Ocidental é também chamado de **hemisfério Oeste**. Este hemisfério abrange as regiões que estão situadas a Oeste do Meridiano de Greenwich (longitude 0°).

O hemisfério Oriental é também chamado de **hemisfério Leste**. Este hemisfério abrange as regiões que estão situadas a Leste do Meridiano de Greenwich (longitude 0°).

Coordenadas Geográficas

Conjunto de "linhas imaginárias", traçadas sobre a esfera da Terra nos sentidos Norte-Sul e Leste-Oeste. Formando um quadriculado a partir do cruzamento destas linhas, podemos alcançar localização exata de qualquer ponto na superfície terrestre. A essas linhas damos o nome de **latitude** e **longitude**.

Paralelos:

- Indicam a latitude de um lugar do planeta.
- Variam de 0° a 90° nos sentidos norte e sul.
- A Linha do Equador (0º) é o paralelo que divide a Terra em dois hemisférios. Os paralelos delimitam, por exemplo, as zonas climáticas da Terra (zonas quentes, temperadas e glaciais).
- Além do Equador (0º), há outros paralelos importantes: Trópico de Câncer (latitude de 23º27'N); Trópico de Capricórnio (latitude de 23º27'S); Círculo Polar Ártico (latitude de 66º33'N) e Círculo Polar Antártico (latitude de 66º33'S);
- Os paralelos que cortam o território brasileiro: Equador e Trópico de Capricórnio.

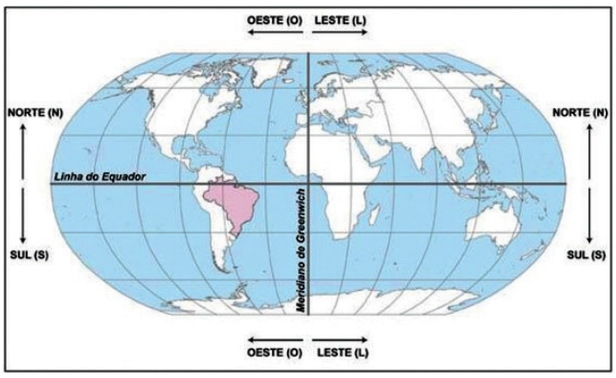
Meridianos:

- Indicam a longitude de um lugar do planeta.
- Variam de 0° a 180° nos sentidos leste e oeste.
- O Meridiano de Greenwich (0º) é considerado como o meridiano de referência, dividindo a Terra nos hemisférios leste (oriental) e oeste (ocidental). Vale lembrar, que diferentemente da Linha do Equador, único paralelo que define a Terra em dois hemisférios com dimensões iguais, o meridiano de Greenwich foi convencionado por decisão arbitrária, pois qualquer meridiano em continuação com seu poderia dividir a Terra em duas partes iguais.

Latitude: é a distância medida em graus de um determinado ponto da superfície em relação à Linha do Equador. Pode variar de 0º a 90º e estar ao Norte ou ao Sul.

Longitude: é a distância medida em graus entre o meridiano de origem e o meridiano local. Por convenção, adotou-se como origem o Meridiano de Greenwich (que passa pelo Observatório de Greenwich na Inglaterra). Pode variar de 0º a 180º e estar a Leste ou a Oeste.

Observe o mapa a seguir:



Fonte: https://www.infoescola.com

Conforme podemos observar, a combinação entre as latitudes e as longitudes ajuda-nos a localizar qualquer ponto da Terra. Isso é muito importante, afinal, precisamos estar sempre atentos à nossa posição sobre a superfície terrestre.

Existe um aparelho que utiliza as informações referentes às coordenadas geográficas para nos dizer a localização exata de um determinado ponto: é o GPS (Sistema de Posicionamento Global). Esse aparelho conecta-se a um sistema composto por 24 satélites e, através deles, fornece-nos informações não só sobre a nossa localização, mas também a velocidade do deslocamento, a altitude, além de nos indicar os melhores caminhos para se chegar a um determinado destino.

Fusos Horários

Foi com base na localização dos meridianos que foram criados os fusos horários, sendo o meridiano de Greenwich a referência da hora mundial. Essa hora é denominada de *Greenwich Meridian Time* (GMT).

O sistema foi estabelecido dividindo a esfera terrestre em 360 graus pelo número de horas que a **Terra** gasta para dar um giro completo em torno de seu eixo (24 horas). O resultado foi de 15 graus, indicando que a terra gira 15 graus a cada 1 hora.

Sendo 15º = 1 hora, 1º = 4 minutos.

Os **fusos horários**, também denominados zonas horárias, foram estabelecidos através de uma reunião composta por representantes de 25 países em Washington, capital estadunidense, em 1884. Nessa ocasião, foi realizada uma divisão do mundo em **24 fusos horários distintos.**

O fuso referencial para a determinação das horas é o Greenwich, cujo centro é 0°. Esse meridiano, também denominado inicial, atravessa a Grã-Bretanha, além de cortar o extremo oeste da Europa e da África. A hora determinada pelo fuso de Greenwich recebe o nome de GMT. A partir disso, são estabelecidos os outros limites de fusos horários.

Os fusos a leste de Greenwich têm suas horas adiantadas, do contrário, os fusos a oeste têm horas mais atrasadas. Se as localidades estiverem em hemisférios diferentes, as longitudes são somadas e diminuídas, quando estiverem no mesmo hemisfério.

Vejamos o exemplo a seguir:

A cidade de Madras (Índia) está localizada na longitude de 80º E. A cidade de Salvador, no Brasil, assim como toda a sua região Nordeste está localizada na longitude de 45º W. Quando, em Salvador, as pessoas estão saindo para o trabalho às 6 horas, que horas serão em Madras?

Resolução

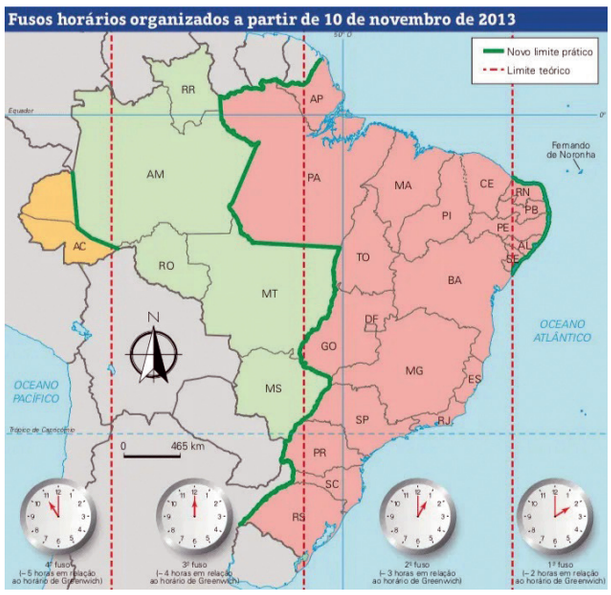
80º E + 45º W = 125º (Hemisférios diferentes, somam-se as longitudes)

125º : 15º = 8,3 (A diferença entre Salvador e Madras é de 8 horas)

6 h + 8 h = 14 h (Como Madras está a leste de Salvador, soma-se a diferença horária)

Fusos Horários do Brasil

Pela extensa dimensão longitudinal (Leste-Oeste), o território brasileiro possui 4 fusos horários. A imagem a seguir resume a distribuição horária do Brasil e suas respectivas áreas de abrangência.



Fonte: https://www.coladaweb.com/geografia-do-brasil/fusos-horarios-brasileiros

O **primeiro fuso horário** brasileiro encontra-se duas horas atrasado em relação ao Meridiano de Greenwich e uma hora adiantado em relação ao horário de Brasília. Esse fuso abrange apenas algumas ilhas oceânicas pertencentes ao Brasil, como Fernando de Noronha e Penedos de São Pedro e São Paulo.

O **segundo fuso horário** do país encontra-se três horas atrasado em relação a Greenwich e abrange a maior parte do território nacional, com a totalidade das regiões Nordeste, Sudeste e Sul, além dos estados do Pará, Amapá, Tocantins, Goiás e o Distrito Federal. É o horário oficial de Brasília.

O **terceiro fuso horário** encontra-se quatro horas atrasado em relação a Greenwich e uma hora em relação ao horário de Brasília. No horário de verão, essa diferença aumenta para duas horas, em relação ao horário de Brasília, nos estados de Roraima, Rondônia e Amazonas (que não adotam esse horário especial) e permanece igual no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (estados que adotam o horário de verão).

O **quarto fuso horário** encontra-se cinco horas atrasado em relação a Greenwich e duas horas em relação ao horário de Brasília, aumentando para três horas durante o horário de verão. Abrange somente o estado do Acre e uma pequena parte oeste do Amazonas. Esse fuso foi extinto no ano de 2008, onde a área passou a integrar o fuso de -4, no entanto, em setembro de 2013, essa extinção foi revogada após aprovação em um referendo promulgado em 2010.

OLHO NAS DICAS

Livros:

- JOLY, Fernand. Cartografia. 8. ed. Campinas/SP: Editora Papirus, 2005.
- MARTINELLI, Marcello. Curso de Cartografia Temática. Contexto: São Paulo, 1991.
- MARTINELLI, Marcello. Mapas da Geografia e cartografia temática. São Paulo: Contexto, 2003.

Links:

- https://brasilescola.uol.com.br/geografia/elementos-um-mapa.htm
- https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/projecoes-cartograficas.htm
- https://brasilescola.uol.com.br/geografia/escalas.htm
- https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/coordenadas-geograficas.htm
- https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/como-calcular-fusos-horarios.htm
- https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/fusos-horarios-territorio-brasileiro.htm
- https://brasilescola.uol.com.br/geografia/elementos-um-mapa.htm
- https://brasilescola.uol.com.br/geografia/simbologia-dos-mapas.htm
- https://www.todamateria.com.br/escala-cartografica
- https://escolakids.uol.com.br/geografia/coordenadas-geograficas.htm
- https://brasilescola.uol.com.br/brasil/fuso-horario-brasileiro.htm

Vídeos:

- Fonte: Mundo Geográfico https://www.youtube.com/watch?v=_P8wM7HwT4w

Você precisa da cartografia no estacionamento, na direção do seu carro e em vários outros momentos da vida. Te mostraremos em menos de 5 minutos algumas dicas sobre a arte de ler mapas e alguns conceitos da geografia!

- Fonte: Nova Escola https://www.youtube.com/watch?v=b4RYd7q3JWk

Neste episódio da NOVA ESCOLA na sua escola, a consultora de Geografia Ana Lucia Gomes dos Santos propõe uma atividade de interpretação das convenções cartográficas para os alunos do 5º ano da EE Adelina Issa Ashcar, em São Paulo.

RECAPITULANDO

A diferença entre a representação e a realidade



Mafalda e o mundo virado de cabeça para baixo



Fonte: Disponível em: https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/cartografia-ideologia-com-mafalda.htm

HORA DE PRATICAR

Questão 1

Leia o texto e assinale a alternativa correta:
"Projeções não são só as soluções matemáticas, mas também produtos culturais. A projeção de Mercator refletia seu tempo marcado pela visão de mundo de uma Europa que expandia suas realização por todo o planeta. Na moldura daquela visão de mundo a redução da área da África é da América do sul não provocava maior alarde."

MAGNOLI, Demétrio. *Geografia para o Ensino Médio*. 5. ed. São Paulo: Atual, 2008. p.16.

Sobre a *Projeção de Mercator,* podemos afirmar que:

a) trata-se de uma projeção **cilíndrica**, caracterizada por ser do tipo **equivalente**, que mantém a proporção das áreas dos continentes e, em contrapartida, sacrifica suas formas.

b) trata-se de uma projeção **cilíndrica**, caracterizada por ser do tipo **semelhante**, que mantém a forma das áreas dos continentes e altera a proporção das áreas representadas.

c) trata-se de uma projeção **cilíndrica**, caracterizada por ser do tipo **anafilática**, que não mantém nem a forma e nem a área dos continentes e oceanos, mas que minimiza as alterações.

d) trata-se de uma projeção **cônica**, caracterizada por ser do tipo **equivalente**, que mantém a proporção das áreas dos continentes e, em contrapartida, sacrifica suas formas.

e) trata-se de uma projeção **cônica**, caracterizada por ser do tipo **semelhante**, que mantém a forma das áreas dos continentes e altera a proporção das áreas representadas.

Questão 2 (UERJ – 2012)

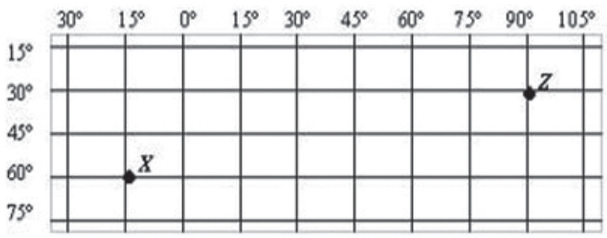
Na tirinha, Calvin e o tigre Haroldo usam um globo terrestre para orientar sua viagem da Califórnia, nos Estados Unidos, para o território do Yukon, no

extremo norte do Canadá. Considerando as áreas de origem e destino da viagem pretendida, nota-se que o tigre comete um erro de interpretação no último quadrinho.
Esse erro mostra que Haroldo não sabe que o globo terrestre é elaborado com base no seguinte elemento da linguagem cartográfica:

a) escala pequena
b) projeção azimutal
c) técnica de anamorfose
d) convenção equidistante

Questão 3 (UFRN)

Analise a figura abaixo e assinale a opção que corresponde, respectivamente, às coordenadas geográficas dos pontos X e Z.



Alguns pontos de coordenadas representados

a) X: 60º de Latitude Sul /15º de Longitude Oeste
Z: 30º de Latitude Sul / 90º de Longitude Leste
b) X: 15º de Latitude Norte / 60º de Longitude Leste
Z: 90º de Latitude Norte / 30º de Longitude Oeste
c) X: 60º de Latitude Norte / 15º de Longitude Leste
Z: 30º de Latitude Norte / 90º de Longitude Oeste
d) X: 15º de Latitude Sul / 60º de Longitude Oeste
Z: 90º de Latitude Sul / 30º de Longitude Leste

Questão 4 (UERJ)

No mapa, o trajeto total da tocha olímpica em território brasileiro mede cerca de 72 cm, considerando os trechos por via aérea e por terra.



A distância real, em quilômetros, percorrida pela tocha em seu trajeto completo, é de aproximadamente:

a) 3 600
b) 7 000
c) 36 000
d) 70 000

Questão 5 (UFRGS/RS – 2002)

Uma embarcação situada no oceano Atlântico está a 30º Oeste em relação ao meridiano de Greenwich. Para chegar ao ponto do Rio de Janeiro, a embarcação deverá seguir a direção 12º Sudoeste na bússola em relação a sua posição atual.
Considerando que eram 14h em Greenwich quando a embarcação estava naquele meridiano e que, para chegar ao porto, ela levará 8 horas, pode-se dizer que a embarcação chegará ao Rio de Janeiro, pelo horário local, às

a) 8h.
b) 14h.
c) 19h.
d) 20h.
e) 22h.

Questão 6

Observe as coordenadas geográficas apontadas no mapa a seguir e resolva as questões:



Mapa das coordenadas geográficas mundiais
Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/coordenadas-geograficas.htm

Informe as coordenadas dos pontos A, B, C e D:

a) Latitude:_____
Longitude:_____

b) Latitude:_____
Longitude:_____

c) Latitude:_____
Longitude:_____

d) Latitude:_____
Longitude:_____

I. Os pontos A e B encontram-se nos mesmos hemisférios.
II. As coordenadas do ponto D são 60º e -120º.
III. As coordenadas do ponto C são -20º e -30º.
IV. O ponto B possui 0º de latitude.
V. O ponto D encontra-se apenas no Hemisfério Norte.

Sobre as afirmativas acima:
a) Todas estão corretas
b) Apenas II e III estão corretas
c) Apenas a V está incorreta
d) Apenas I e IV estão incorretas
e) Todas estão incorretas

Questão 7 (ENEM – 2011)

Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com uma régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm.
Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de:

a) 1:250
b) 1 : 2 500
c) 1 : 25 000
d) 1 : 250 000
e) 1 : 25 000 000

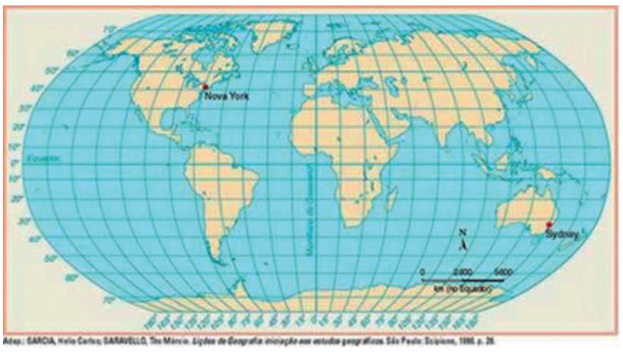
Questão 8 (MACKENZIE)

Considerando que a distância real entre Yokohama e Fukushima, duas importantes localidades, onde serão realizadas competições dos Jogos Olímpicos de Verão 2020 é de 270 quilômetros, em um mapa, na escala de 1:1.500.000, essa distância seria de:

a) 1,8 cm
b) 40,5 cm
c) 1,8 m
d) 18 cm
e) 4,05 m

Questão 9 (UFSM-RS)

Observe o mapa a seguir e responda à questão adiante.



Adap.: GARCIA, Hélio Carlos; SARAVELLO, Tito Márcio. *Lições de Geografia: iniciação aos estudos geográficos*. São Paulo: Scipione, 1996. p. 28.

Desconsiderando horários de verão locais, as coordenadas geográficas do mapa permitem, também, deduzir que uma competição esportiva que ocorra em Sydney, às 16 horas, seja assistida pela TV, ao vivo, em Nova York à(s):

a) 7 horas.
b) 8 horas.
c) 2 horas.
d) 1 hora.
e) meia-noite.

Questão 10 (Mackenzie)

Considerando que a distância real entre duas cidades é de 120 km e que a sua distância gráfica, num mapa é de 6 cm, podemos afirmar que esse mapa foi projetado na escala:

a) 1 : 1 200 000
b) 1 : 2 000 000
c) 1 : 12 000 000
d) 1 : 20 000 000
e) 1 : 48 000 000

BLOCO TEMÁTICO 2

ESTUDOS GEOLÓGICOS E COMPONENTES FÍSICO-NATURAIS DO BRASIL

A centralidade da abordagem neste bloco temático comporta a discussão sobre a Geologia, a partir do debate sobre a forma e a estrutura da Terra, perpassando pela análise e compreensão da dinâmica e/ou relação homem-espaço, potencializando a aprendizagem sobre os conteúdos vinculados à temática norteadora, a saber: forma e estrutura da Terra, a qual abrange a apresentação da estrutura geológica do Brasil, relevo brasileiro, hidrografia, clima e formações vegetais do Brasil. Esse bloco está dividido em dois grupos de conteúdos: O primeiro trata de questões referentes à abordagem da temática "Forma e estrutura da Terra", e o segundo contempla a exposição dos elementos físico-naturais do Brasil.

FORMA E ESTRUTURA DA TERRA

Concepção da idade da Terra

Segundo Teixeira (2000), a ideia de que a Terra poderia ser extremamente antiga só veio à tona nos últimos dois séculos, como consequência de dois grandes movimentos da cultura ocidental, que consolidaram a Geologia como ciência: o Iluminismo, onde o ser humano deixou de lado as explicações sobrenaturais para fenômenos da Terra por leis naturais com base em pesquisas científicas e emprego do senso comum; e a Revolução Industrial, sendo incrementada a demanda por matérias-primas e por recursos energéticos oriundos da Terra.

Para a compreensão sobre a datação dos fenômenos geológicos, foram desenvolvidos diversos métodos, por exemplo, os chamados relativos e os absolutos; desde observações de camadas de sedimentos (Nicolau Steno – sécs. XVII e XVIII), superposição e sucessão biótica (Charles Darwin – séc. XIX), mecanismos de resfriamento gradual da Terra (Lorde Kelvin – 1862) até a descoberta da radioatividade em 1896 por H. Becquerel. Com os avanços da ciência, foram feitos elementos químicos, como o Carbono 14, Potássio Argônio, por exemplo. (Teixeira, 2000).

Estudos dos materiais da Terra

A estrutura da crosta terrestre é formada por inúmeras matérias, tais como minerais e rochas. Minerais são elementos ou compostos químicos resultantes de processos inorgânicos, e cristalizados a partir de composições químicas geralmente definidas, sendo encontrados na crosta terrestre ou em corpos extraterrestres. A rocha é um agregado natural, formado de um ou mais minerais que acabam ficando intimamente unidos, porém, embora coesa e dura, a rocha não é homogênea. De acordo com a composição das rochas, existem diversos tipos de rochas, sendo os seus principais: ígneas, sedimentares e metamórficas. As rochas ígneas ou magmáticas resultam do resfriamento do magma. Quando o resfriamento ocorre no interior da Terra (cristalização dos minerais constituintes ocorre mais lentamente) resultará

na formação do tipo ígnea intrusiva ou plutônica, sendo o granito o mais abundante na crosta terrestre; quando o resfriamento do magma ocorre muito rápido (sem cristalização dos minerais constituintes) resulta na formação do tipo ígnea extrusiva ou vulcânica, sendo o basalto o mais abundante deste tipo. As rochas sedimentares são formadas a partir do material originado da destruição erosiva de qualquer tipo de rocha produzida pela ação dos agentes de intemperismo e pedogênese sobre uma rocha preexistente, após serem transportados pela ação dos ventos, das águas ou pelo gelo do seu ponto de origem até o local de deposição e posterior litificação (compactação) da rocha. É nestas rochas que se localizam a maioria dos fósseis já encontrados na Terra. As rochas metamórficas resultam da transformação de uma rocha preexistente no estado sólido, dando-se a transformação sob novas condições de pressão e/ou temperatura sobre a rocha preexistente. Esta adaptação é que dá origem ao nome da rocha. Dependendo do caso, poderá ou não mudar a composição mineralógica da rocha. Os principais tipos de rochas metamórficas existentes na crosta terrestre são o mármore e a ardósia, muito utilizados em interiores de casas e edifícios.

Dinâmica interna e externa da Terra

A Terra é um planeta em constante movimento, e dividida em placas tectônicas (figura abaixo), movimentando-se sobre o manto da Terra.

Placas tectônicas



Disponível em: https://www.mundoecologia.com.br/natureza/tipos-de-placas-tectonicas-e-sua-divisao/. Acesso em: 21 mar. 2021.

Essa constatação de que a litosfera terrestre é dividida deu-se com a elaboração de duas teorias principais: a Deriva Continental e a Tectônica de Placas. Mais tarde, o geógrafo alemão, Alfred Wegener lançou que os continentes foram unidos há cerca de 220 milhões de anos, formando um supercontinente chamado Pangea, dando início à sua fragmentação em dois continentes (norte e sul) Laurásia e Gondwana.

A partir dessas constatações, chegou-se à conclusão de que a crosta terrestre é descontínua e fragmentada em vários blocos, os quais são formados por partes continentais e oceânicas (o fundo ou assoalho dos oceanos). Cada bloco corresponde a uma placa tectônica, que se desloca pelos movimentos de convecção do magma.

Características de algumas das principais placas tectônicas que formam nosso planeta:

Placa Sul-Americana - Abrange a América do Sul e estende-se até a Dorsal Mesoatlântica. Sua fronteira leste faz limite divergente com a Placa Africana; ao sul, faz limite com a Placa Antártica e com a Placa Scotia; a oeste, faz limite convergente com a Placa de Nazca; e ao norte, limita-se com a Placa Caribenha.

Placa de Nazca – Localiza-se à esquerda da Placa Sul-Americana. O choque entre essas duas placas formou a Cordilheira dos Andes. Abrange boa parte do Oceano Pacífico.

Placa do Pacífico – Abrange boa parte do Oceano Pacífico. Limita-se ao norte com a Placa do Explorador, com a Placa Juan de Fuca e com a Placa de Gorda. Seu limite com a Placa Norte-Americana resultou na falha de San Andres.

Placa Euro-Asiática – Abrange parte da Eurásia e limita-se com a Placa Africana e a Placa da Índia. Separa-se da Placa Norte-Americana pela Dorsal Mesoatlântica.

Tipos de placas tectônicas

- **Oceânicas:** encontram-se no assolho oceânico.
- **Continentais:** situam-se sob os continentes.
- **Oceânicas e continentais:** situam-se sob o continente e no assoalho oceânico.

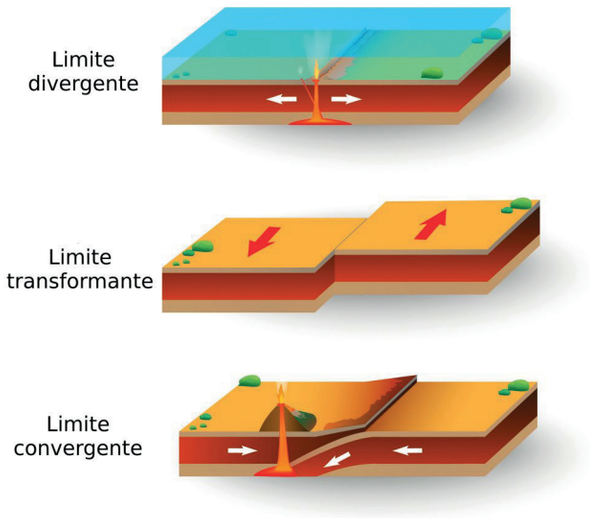
Movimentos das placas tectônicas

A movimentação das placas é lenta, contínua e ocorre no limite entre elas. Esse deslocamento leva bastante tempo e é responsável por diversas transformações e fenômenos que ocorrem na crosta terrestre, como a formação de montanhas e vulcões, terremotos e aglutinação ou separação dos continentes.

Os movimentos das placas tectônicas podem ser laterais, de afastamento e de colisão.

As placas tectônicas podem ser classificadas de acordo com seu movimento e direção. Dessa forma, temos a presença de três tipos:

- **Convergente**: placas que se movimentam na direção umas das outras. Com isso, elas colidem e geram eventos terrestres, como tremores e alterações no relevo, como o surgimento de montanhas;
- **Divergente**: placas que se afastam uma das outras, como as placas dos continentes africano e sul-americano. Quando elas se afastam, o magma pode emergir e solidificar, formando ilhas vulcânicas nos oceanos;
- **Transformante**: placas que se movem unilateralmente, provocando falhas geológicas, como a falha de San Andreas, no oeste dos Estados Unidos.



Fonte: https://www.infoescola.com/geografia/placas-tectonicas/

Estrutura Geológica do Brasil

A realização de estudos direcionados ao conhecimento geológico é de extrema importância para saber quais são as principais jazidas minerais e quantidades que existem no subsolo. O Brasil, por apresentar uma grande extensão territorial, possui estrutura geológica composta por três tipos distintos: escudos cristalinos, bacias sedimentares e terrenos vulcânicos. Os Escudos Cristalinos ocupam aproximadamente 36% do território nacional, ocorrendo sua formação na era Pré-cambriana. As Bacias Sedimentares recobrem cerca de 60% do território brasileiro, sendo constituídas de espessas camadas de rochas sedimentares, consequência da intensa deposição de sedimentos de origem marinha, glacial e continental nas partes mais baixas do relevo. Nesses terrenos, é possível encontrar petróleo e carvão mineral, além de minerais radioativos (urânio e tório), xisto betuminoso, areia, cascalho e calcário. No Brasil, existem bacias sedimentares de grande extensão (a Amazônica, do Parnaíba – chamada também de Meio-Norte –, a do Paraná e a Central) e de pequena extensão (do Pantanal Mato-grossense, do São Francisco – esta, muito antiga –, do Recôncavo Tucano – produtora de petróleo – e a Litorânea).



Fonte: https://brasilgeografado.weebly.com/brasil-geografado/archives/02-2014

Os terrenos vulcânicos no Brasil são áreas que sofreram a ação de derramamentos vulcânicos, localizados, principalmente, na Bacia do Paraná (Sul do país). Esse processo originou a formação de rochas como o basalto, dando origem a "terra roxa", de grande importância para a agricultura. A Bacia do Paraná não se destaca somente pela concentração de terra roxa, mas também por alocar um imenso depósito de água potável: o Aquífero Guarani, um enorme lençol freático que ocupa uma área de 1.200.000 km^2, estendendo-se, além do Brasil, por Argentina, Uruguai e Paraguai.

Relevo brasileiro

O relevo brasileiro apresenta uma grande diversidade morfológica em seu território. As principais formas que aparecem são: planaltos, planícies e depressões. A figura abaixo evidencia a classificação do relevo brasileiro segundo Aroldo de Azevedo, Aziz Ab'Saber e Jurandyr Ross.



1940



1950



1989

Fonte: TAMDJIAN; MENDES (2005).

Relevo da Bahia

O relevo baiano, com aproximadamente 560 mil km^2 situados na fachada atlântica do Brasil, é caracterizado pela presença de planícies, planaltos, e depressões, marcada pelas altitudes não muito altas, sendo o ponto mais alto da Bahia representado pelo Pico do Barbado, situado na Serra do Guarda Mor, próximo a Catolés, na região da Chapada Diamantina com cerca de 2.080 metros.



Fonte: SILVA (2004)

BRASIL: HIDROGRAFIA, CLIMAS E FORMAÇÕES VEGETAIS

Bacias hidrográficas:

As bacias hidrográficas brasileiras têm sua origem em três grandes divisões: o Planalto Brasileiro; o Planalto das Guianas; e a Cordilheira dos Andes. Diante da enorme quantidade de bacias hidrográficas no Brasil, destacam-se oito delas: a do Rio Amazonas, do Rio Tocantins, do Atlântico Sul, trechos Norte e Nordeste, do Rio São Francisco, as do Atlântico Sul, trecho leste, a do Rio Paraná, a do Rio Paraguai e as do Atlântico Sul, trecho Sudeste.



Fonte. Disponível em: https://brasilgeografado.weebly.com/brasil-geografado/hidrografia-brasileira

O Brasil detém uma vasta e densa rede hidrográfica, e muitos de seus rios se destacam pela sua extensão, largura e profundidade. Devido à natureza do relevo, são predominantes os rios de planalto que apresentam muitas quedas d'água, vales encaixados, entre outras qualidades, que lhes garantem um grande potencial hidrelétrico (isso explica por que aproximadamente 90% da produção de energia do Brasil provém das usinas hidrelétricas). Como consequência dessas características predominantes, o uso dos rios para a navegação torna-se inviável, tanto que dentre os grandes rios nacionais, somente o Amazonas e o Paraguai são largamente utilizados para este fim. Os principais rios de planalto são os rios São Francisco e Paraná.

De um modo geral, os rios brasileiros têm origem em regiões pouco elevadas, exceto o rio Amazonas e alguns de seus afluentes que nascem na Cordilheira dos Andes.

Outras características da hidrografia do Brasil

Rica em rios, mas pobres em lagos;

- O abastecimento dos rios brasileiros ocorre através de chuvas, não se registrando a ocorrência de abastecimento nival (através do derretimento da neve) ou glacial (através de geleiras), com exceção do Rio Amazonas, que depende do derretimento da neve da Cordilheira do Andes, mas a sua fonte principal ainda é pluvial. O período das cheias dos rios brasileiros é no verão, com algumas exceções no litoral do nordeste;
- A maioria dos rios do Brasil é perene, e apenas alguns que nascem no sertão nordestino são intermitentes;
- Todos os rios brasileiros desaguam no mar. Em decorrência das elevadas altitudes na parte ocidental da América do Sul, esses rios vão todos desaguar no Oceano Atlântico. Até mesmo os que correm para oeste, pois esses em algum momento fazem a curva ou desaguam em outro rio que irá em direção ao oceano.

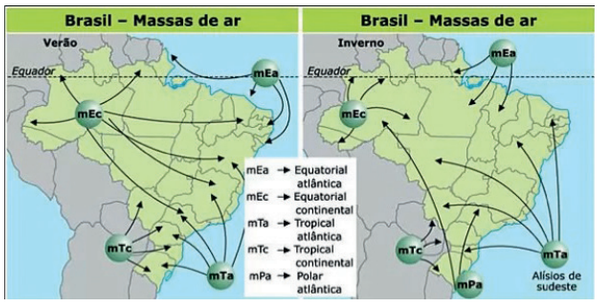
Rede hidrográfica da Bahia

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 na regulagem da vazão, que diminuiu a intensidade e frequência das enchentes nas cidades de Cachoeira e São Félix.

Dinâmica climática no território brasileiro

O Brasil possui 92% do território na zona intertropical do planeta, uma grande extensão no sentido norte-sul e litoral, com forte influência das massas de ar oceânicas. Em função disso, apresenta uma 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. Observe a atuação das massas de ar no inverno e no verão.

As massas de ar que serão ilustradas atingem a América do Sul e consequentemente o Brasil, são elas: Massa Equatorial Continental (MEC), Massa Equatorial Atlântica - Marítima (MEA), Massa Tropical Continental (MTC), Massa Tropical Atlântica – Marítima (MTA) e Massa Polar Atlântica – Marítima (MPA).



Fonte: Disponível em: http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/massas-de-ar.html

O Brasil é um país com grande diversidade climática. Em alguns lugares faz frio e em outros muito calor, mas, em geral, nosso clima é quente em quase todo o território.

Há três tipos de clima no país: equatorial, tropical e temperado. O clima equatorial abrange boa parte do país, englobando principalmente a região da Floresta Amazônica, onde chove quase diariamente e faz muito calor. Já o clima tropical varia de acordo com a região, mas também é quente e com chuvas menos regulares. O Sul do Brasil é a região mais fria do país. Nela predomina o clima temperado que, no inverno, pode atingir temperaturas inferiores a zero grau e ocorrer neve.



Fonte: Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/20644-clima.html

Atualmente, vários fatores têm colaborado para as mudanças climáticas em nosso país e no mundo. A emissão de gases de efeito estufa por queima de combustíveis fósseis (dos automóveis, das indústrias, usinas termoelétricas), queimadas, desmatamento, e decomposição de lixo, vem alterando o clima em nosso planeta e causando o aquecimento global.

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 – conjunto de ecossistemas e paisagens naturais, definidos pela fauna, flora e que abrange

grandes extensões de área – existentes no território nacional: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal.

Bioma Amazônia



Amazônia, agora, é fonte de CO2 | Ciência e Clima – cienciaeclima.com.br

O bioma Amazônia possui uma área estimada em 4.196.900 km², ocupando quase 50% do território brasileiro. É o bioma que possui a maior biodiversidade em números absolutos e a maior bacia hidrográfica do planeta. Abrange os territórios dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, Rondônia e partes do Mato Grosso, Maranhão e Tocantins.

Sua floresta é heterogênea, apresentando inúmeros tipos de espécies, e perene, ou seja, não perde as folhas no outono, ficando sempre verde. Apresenta as matas de igapó, ao longo dos rios; as matas de várzea, com destaque para as seringueiras; e as matas de terra firme.

Bioma Cerrado



Cerrado Brasileiro ganha exposição permanente no Jardim Botânico de SP | Cerrado brasileiro, Bioma, Vegetação br.pinterest.com

É o segundo maior bioma brasileiro, com uma área estimada em 2.036.448 km², cerca de 34% do território nacional. Ocupa o Distrito Federal e o estado de Goiás, parte de Tocantins, do Maranhão, do Mato Grosso do Sul e de Minas Gerais e pequenas porções de outros seis estados.

No cerrado, encontram-se nascentes que abastecem as três principais bacias hidrográficas do continente: a dos rios Amazonas e Tocantins, a do São Francisco e a do Rio da Prata. Sua vegetação é classificada como do tipo *savana*, com clima tropical semiúmido e solos ácidos e relativamente pobres. Sua fauna é composta por mais de seis mil espécies catalogadas.

Bioma Mata Atlântica



Agência Minas Gerais | Meio Ambiente propõe proteção da Mata Atlântica em Minas Gerais www.agenciaminas.mg.gov.br

É o terceiro maior bioma do país, com uma área de aproximadamente 1.110.000 km², ocupando 13% do território nacional, na maior parte do litoral brasileiro. O clima predominante nessa região é o tropical úmido e o domínio florestal preponderante é a floresta latifoliada tropical, quase toda devastada. A Mata Atlântica apresenta o maior índice de biodiversidade por metro quadrado.

Bioma Caatinga



Caatinga: o semiárido brasileiro – Biologia Total

blog.biologiatotal.com.br

O Bioma Caatinga responde por uma área de aproximadamente 845.000 km², cerca de 10% do território nacional. Sua área ocupa o estado do Ceará e parte do Rio Grande do Norte, da Paraíba, de Pernambuco, do Piauí, da Bahia, de Sergipe e do Alagoas, além disso, também ocupa uma pequena parte do Maranhão e de Minas Gerais.

O clima é do tipo semiárido, marcado pelas intensas secas na maior parte do tempo e com a incidência de chuvas no início do ano, o que altera profundamente a paisagem da região, tornando-a mais verde e forrando o solo com pequenas formações vegetais. Apresenta uma fauna bastante rica e diversificada, abundante em répteis.

Bioma Pampa



Bioma Pampa ou Campos Sulinos - Klima Naturali™klimanaturali.org

Abrange apenas 2% do território brasileiro, com uma área de aproximadamente 176.000 km², localizado na zona fronteiriça com o Uruguai, ocupando apenas o estado do Rio Grande do Sul. A vegetação é basicamente formada por plantas herbáceas (rasteiras), como ervas e arbustos.

Bioma Pantanal



Pantanal Mato-Grossense - Mundo Educação – www.mundoeducacao.uol.com.br

Abriga pouco menos que 2% do território brasileiro, com uma área estimada em 150.00 km² e ocupando os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. É caracterizado, principalmente, pela rica vegetação e por uma ampla hidrografia.

Durante uma parte do ano, a maior parte do pantanal passa pelo importante processo de inundação, em virtude do aumento das chuvas e as baixas declividades do solo. Nesse período, a maioria dos peixes e anfíbios se reproduz. Com a diminuição posterior dos níveis de água, os nutrientes dos rios permanecem nos solos, tornando-os extremamente ricos e propiciando a reprodução das plantas e a alimentação dos animais terrestre.

OLHO NAS DICAS

Livros:

- CONTI, J. B. **Clima e Meio Ambiente**. 7. ed. São Paulo: Atual, 2011.
- TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T.; TOLEDO, M.C.M. & TAIOLI, F. **Decifrando a Terra.** 2. Ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2007.
- PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J. e JORDAN, T.H. **Para entender a Terra.** Tradução R. Menegat (coord.). 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- WICANDER, R.; MONROE, J.S. **Fundamentos de Geologia.** São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Vídeos:

- Chico Mendes: cartas da floresta, Brasil, 2009. Direção: Dulce Queiroz, 43 min. Documentário que conta a história do seringueiro e ativista ambiental Chico Mendes. Mostra, entre outras coisas, como ele aprendeu a ler, a escrever e como se tornou o grande líder da luta dos seringueiros contra os latifundiários e a devastação florestal.
- Pangeia | A Grande Catástrofe: https://www.youtube.com/watch?v=EwlYZWOUlg4
- Placas tectônicas se movendo: https://www.youtube.com/watch?v=esNOnH3Yhwl
- https://brasilescola.uol.com.br/brasil/caracteristicas-hidrografia-brasileira.htm
- https://www.youtube.com/watch?v=0dlXce3s4mo
- https://www.youtube.com/watch?v=xN8nfKReO5A
- https://www.youtube.com/watch?v=7PWBEtDFERk
- https://www.youtube.com/watch?v=KRWquWHMyTc
- https://www.youtube.com/watch?v=Qqrb8fQmSlc
- https://www.youtube.com/watch?v=BzIlkLoGLik
- https://www.youtube.com/watch?v=8Qx8Stlw0B0
- https://www.youtube.com/watch?v=sLNzwA4Lv9E
- https://www.youtube.com/watch?v=HM2FDn7aoKw

Sites:

- BRASIL AGROECOLÓGICO. Disponível em: http://agroecologia.gov.br/publicacoes. Acesso em: 18 ago. 2020. Neste site encontram-se diversas informações sobre agroecologia, além de eventos, estatísticas e de um acervo de publicações disponíveis para download.
- http://www.cnps.embrapa.br/sibcs
- http://www.pedologiafacil.com.br
- https://universiaenem.com.br
- https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inmet
- https://www.cpa.unicamp.br
- https://www.ambientebrasil.com.br
- https://diariodopresal.wordpress.com/o-que-e-o-pre-sal/ Acesso 22 de janeiro de 2019.

RECAPITULANDO



Fonte: https://www. brasilescola.uol.com.br/geografia/tectonica-placas.htm



Fonte: https://www.brasilescola.uol.com.br/brasil/biomas-brasileiros.htm

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (UFRGS 2017)

Considere as afirmações abaixo, sobre a Teoria da Tectônica de Placas.

I – A litosfera, de acordo com essa teoria, está fragmentada em placas rígidas que se movimentam.

II – As placas tectônicas são movidas pela convecção do manto, e a energia vem do calor interno da Terra.

III – Os limites das placas apresentam feições de grandes proporções, como estreitos cinturões de montanhas, cinturões de terremotos e cadeias de vulcões.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas III.

d) Apenas II e III.

e) I, II e III

Questão 2

Assinale a alternativa que melhor define a Deriva Continental:

a) é a hipótese de que todos os continentes são derivados de um substrato magmático que emergiu através de fissuras ou falhas geológicas;

b) é o sistema de classificação dos continentes, conforme as suas respectivas origens;

c) é a teoria que afirma que todos os continentes, no passado, formavam apenas um, o Pangeia, e que posteriormente se fragmentou graças à tectônica das placas.

d) é o postulado da economia que debate acerca da dependência financeira dos continentes do mundo em relação à Europa.

e) É a lenda relacionada à existência de um continente perdido, denominado Atlantis.

Questão 3

As principais massas de ar que influenciam o Brasil são:

a) Massa Equatorial Atlântica, Massa Equatorial Continental, Massa Tropical Atlântica, Massa Tropical Continental, Massa Polar Atlântica.

b) Massa Equatorial Pacífica, Massa Polar Ártica, Massa Subtropical Índica, Massa Equatorial Mediterrânea, Massa Tropical Atlântica.

c) Massa Equatorial Antártica, Massa Subtropical Pacífica, Massa Tropical Continental, Massa Polar Ártica, Massa Tropical Atlântica.

d) Massa polar continental, Massa Equatorial Pacífica, Massa Subtropical Índica, Massa tropical Mediterrânea, Massa tropical Pacífica.

e) Massa Equatorial Continental, Massa subtropical Mediterrânea, Massa Polar Atlântica, Massa Tropical Índica, Massa Tropical Pacífica.

Questão 4 (Enem 2014)

Então, a travessia das veredas sertanejas é mais exaustiva que a de uma estepe nua. Nesta, ao menos, o viajante tem o desafogo de um horizonte largo e a perspectiva das planuras francas. Ao passo que a outra o afoga; abrevia-lhe o olhar; agride-o e estonteia-o; enlaça-o na trama espinescente e não o atrai; repulsa-o com as folhas urticantes, com o espinho, com os gravetos estalados em lanças, e desdobra-se-lhe na frente léguas e léguas, imutável no aspecto desolado; árvore sem folhas, de galhos estorcicos e secos, revoltos, entrecruzados, apontando rijamente no espaço ou estirando-se flexuosos pelo solo, lembrando um bracejar imenso, de tortura, da flora agonizante...
CUNHA. E, Os sertões. Disponível em: http:f/pLscribd. com. Acesso em: 2 out. 2019.

Os elementos da paisagem descritos no texto correspondem a aspectos biogeográficos presentes na

a) composição de vegetação xerófila.

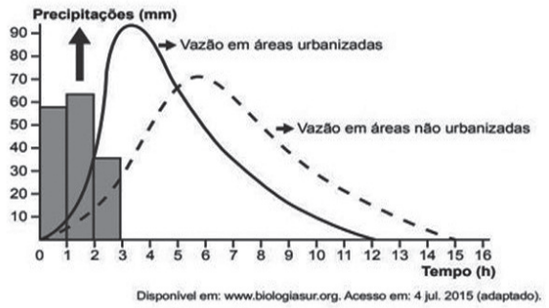
b) formação de florestas latifoliadas.

c) transição para mata de grande porte.

d) adaptação à elevada salinidade.

e) homogeneização da cobertura perenifólia

Questão 5 (ENEM – 2018)



Disponível em: www.biologiasur.org. Acesso em: 4 jul. 2015 (adaptado).

A dinâmica hidrológica expressa no gráfico demonstra que o processo de urbanização promove a:

a) redução do volume dos rios.

b) expansão do lençol freático.

c) diminuição do índice de chuvas.

d) retração do nível dos reservatórios.

e) ampliação do escoamento superficial.

Questão 6

Em relação aos tipos de clima no Brasil, marque qual clima abrange uma porção maior do território e melhor caracteriza o país:

a) Clima Semiárido

b) Clima Equatorial

c) Clima Subtropical

d) Clima Tropical

e) Clima Desértico

Questão 7 (UNEB – 2014)



Sobre os aspectos geográficos do Estado da Bahia, é correto afirmar:

a) A Bahia se localiza na porção ocidental do Nordeste e limita-se a oeste com quatro estados situados em regiões distintas.

b) O estado é constituído por unidades morfológicas cujas formas de relevo são resultantes da interação dos diversos climas, hidrografia e outros fatores.

c) O litoral baiano é o mais extenso, o mais acidentado e o que apresenta a maior salinidade nas águas.

d) A bacia sedimentar do Recôncavo-Tucano limita-se a oeste com a falha de Salvador, cujo relevo é resultante de sedimentação fluviomarinha.

e) A Chapada Diamantina é uma superfície soerguida dobrada, falhada, constituída por rochas magmáticas, formada no período Cenozoico.

Questão 8

Observe a imagem a seguir:



A fisionomia retratada na foto acima é naturalmente típica de:

a) regiões de planície, por estar em um relevo aplainado que não propicia o escoamento em velocidade dos cursos d'água, resultando na formação de meandros.

b) regiões de planalto, pois se manifesta em superfícies onduladas geralmente delimitadas por escarpas, o que se percebe pelas oscilações existentes no leito do rio.

c) regiões de planície, por se tratar de uma bacia de drenagem composta por uma floresta densa, o que só acontece nesse tipo de relevo.

d) regiões de planalto, uma vez que os processos erosivos são favorecidos pela velocidade de vazão do rio.

e) depressões absolutas, porque nessas regiões a pressão atmosférica é maior e resulta em uma ausência de coesão na organização das paisagens.

Questão 9

Regiões que apresentam níveis muito elevados de altitude costumam apresentar climas mais frios, em função da menor pressão atmosférica existente nesse tipo de ambiente.
O tipo de relevo que registra a ocorrência dos fenômenos acima apresentados é:

a) Depressões relativas

b) Depressões absolutas

c) Planaltos

d) Cadeias de montanhas

e) Planícies

Questão 10 (UFPR)

De acordo com o IBGE (2005), bioma é "um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade própria". Considerando essa definição, identifique os distintos biomas brasileiros, numerando a coluna das características de acordo com a coluna das regiões:

1. Cobre cerca de 2 milhões de km² do território nacional, incluindo os Campos Rupestres; é constituído por diversos tipos de vegetação savânica que diferem entre si pela abundância relativa de espécies rasteiras e espécies de árvores e arbustos, abrangendo desde formas campestres (Campo Limpo) até formas florestais.
2. Originalmente cobria uma área de mais de 1 milhão de km². É um dos mais importantes repositórios de diversidade biológica do país e do planeta. É também o bioma mais ameaçado, com menos de 9% de área remanescente, sendo que 80% dessa área estão em propriedade privada. As Unidades de Conservação correspondem a 2% da área remanescente. O desmatamento é consequência principalmente de atividades agrícolas, de reflorestamento homogêneo (Pinus e Eucalipto) e da urbanização.
3. Um dos mais valiosos patrimônios naturais do Brasil e a maior e mais significativa área úmida do planeta, cobre cerca de 140 mil km² em território brasileiro.
4. É o bioma brasileiro com maior porcentagem de área em Unidades de Conservação (10%). Cerca de 15% da área total foi removida devido à construção de rodovias que abriram caminho para atividades mineradoras, colonização, avanço da fronteira agrícola e exploração madeireira.
5. Caracteriza-se como Savana Estépica, com chuvas irregulares e solos férteis, que contêm boa quantidade de minerais básicos para as plantas. Compreende um ecossistema único que apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e endemismo.

( ) Cerrado
( ) Amazônia
( ) Mata Atlântica
( ) Pantanal
( ) Caatinga

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA da coluna das regiões, de cima para baixo.

a) 1, 4, 2, 3, 5
b) 4, 1, 2, 5, 3
c) 5, 4, 1, 3, 2
d) 1, 4, 3, 2, 5
e) 3, 5, 2, 4, 1

BLOCO TEMÁTICO 3

GEOGRAFIA URBANA E AGRÁRIA

Este bloco comporta a abordagem de conceitos e temas vinculados às temáticas da Geografia Urbana e Agrária, a saber: Industrialização, Urbanização, Dinâmica da População e Espaço Rural, com ênfase nos estudos sobre o espaço geográfico brasileiro. Contempla uma discussão sobre os impactos da industrialização para a vida nas cidades e suas implicações no campo, além da abordagem de temas sobre o conteúdo atividades econômicas e a questão agrária e os conflitos no campo brasileiro.

INDUSTRIALIZAÇÃO, URBANIZAÇÃO E GEOGRAFIA AGRÁRIA

A Geografia da Indústria é o ramo da ciência geográfica que estuda as relações de produção e suas repercussões espaciais. As análises industriais normalmente possuem um viés majoritariamente econômico, porém, quando se estuda através de uma perspectiva geográfica, é necessário analisar a questão industrial com uma ótica social, ambiental, histórica e cultural, com a finalidade de compreender as implicações desta atividade que alterou significativamente as dinâmicas mundiais e planetárias nas diversas esferas. Para tratar sobre a questão industrial, é necessário, concomitantemente, abordar sobre a geografia da energia e a geografia dos transportes que estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento desta atividade.

Estágios de evolução industrial

De acordo com a divisão clássica dos setores da economia, a indústria faz parte do setor secundário, pois utiliza aquilo que é extraído do setor primário para o desenvolvimento de suas atividades. Alguns estágios podem ser destacados na evolução da atividade industrial: artesanal, manufatureira e maquinofatureira.

Espacialização das atividades industriais no mundo

Na Europa, o estabelecimento da atividade industrial nos séculos XVIII e XIX gerou mudanças significativas nas relações econômicas entre o campo e a cidade, pois alterou tanto as **formas de produção agrícola** como as atividades urbanas. O desenvolvimento do processo de industrialização das cidades impôs transformações à estrutura produtiva do campo, para que este pudesse atender a demanda crescente das fábricas por matérias-primas de origem vegetal e mineral e a da população urbana por alimentos.

Para ampliar a oferta de matérias-primas, era preciso aumentar a produtividade do campo, isto é, encontrar meios para obter mais produtos no menor tempo possível. A estratégia para conseguir esse aprimoramento foi investir em **avanços científicos e tecnológicos**. Esse processo intensificou a transformação das paisagens e a integração entre campo e cidade. Assim como as cidades absorviam a produção rural, o campo incorporava tecnologias, produtos e serviços oriundos das cidades.

A continuidade do desenvolvimento das atividades no campo levou, a partir do final do século XIX, ao surgimento da agropecuária comercial moderna, que se tornaria uma importante fonte de lucros na sociedade capitalista. Isso tudo evidencia a subordinação da produção agropecuária à produção industrial.

As atividades industriais são desenvolvidas de acordo com várias estratégias locacionais para a instalação de seus estabelecimentos. As estratégias geográficas para a determinação da localização industrial que estão ocorrendo atualmente são: **descentralização, desconcentração e localização flexível.**

Industrialização do Brasil

O processo de industrialização do espaço brasileiro teve seus primórdios na criação dos engenhos para o processamento do que era explorado no cultivo da cana-de-açúcar desde o período colonial. Este processo, porém, ocorreu de maneira contínua a partir do século XIX associado à produção cafeeira e à acumulação de capital propiciada por esta atividade. O café era cultivado nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Após o evento global da crise de 1929, a produção cafeeira entrou em decadência no Brasil e, com isto, estes produtores buscaram alternativas. Então, surgiram no país, de forma mais intensa, as indústrias de bens de consumo não duráveis no setor alimentício e no setor têxtil.

A implantação da Companhia Vale do Rio Doce, em Minas Gerais, em 1942, no governo Vargas, que possuía como atividade principal a extração de minério de ferro, proporcionou o crescimento da indústria extrativa. Em 1946, durante o governo de Eurico Gaspar Dutra, foi inaugurada a CSN – Companhia Siderúrgica Nacional no município de Volta Redonda no estado do Rio de Janeiro. O período histórico compreendido a partir deste evento até o ano 1964 ficou conhecido como nacional-desenvolvimentismo. Desta forma, com a construção da primeira indústria de bens de produção, o estímulo para o desenvolvimento desta atividade desenvolveu-se em todo território nacional, porém de maneira concentrada nos estados do Sul e Sudeste. A continuação do avanço industrial no Brasil ocorreu com a criação da Petrobras. Inaugurada em 1953, no governo de Getúlio Vargas, esta estatal foi responsável por manter o avanço industrial brasileiro. A partir do governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), iniciou-se a implantação das indústrias de bens de consumo duráveis, com destaque para a indústria automobilística e de eletrodomésticos. Isto se tornou possível com a atração do estado brasileiro de capital estrangeiro intensivamente na construção de infraestruturas nas áreas de transportes e energia.

Concentração Industrial

Durante o período brasileiro do Estado Novo (1937-1945), em resposta à Grande Depressão iniciada em 1929, iniciaram-se as políticas em favor da implantação de indústrias no país, que se intensificaram

a partir da década de 1950, durante a aplicação do Plano de Metas. Nesse contexto, instaurou-se no país a chamada *industrialização por substituição de importações*.

Contudo, a infraestrutura nacional, em função da grande influência da elite cafeeira do Sudeste brasileiro nos anos anteriores, encontrava-se limitada à região Sudeste do país, o que favoreceu a formação de um processo de concentração industrial. Além disso, nesse período, a indústria vivia um período em que se preconizava a produção em massa e as chamadas *economias de aglomeração*.

Graças a esse contexto, o Sudeste brasileiro, com destaque para a Região Metropolitana de São Paulo, passou a angariar praticamente todos os recursos naturais, contando, a partir de então, com uma elevada concentração populacional, ampla mão de obra e mercado consumidor elevado.

Desconcentração Industrial

Essa dinâmica começou a se alterar quando o poder público iniciou uma série de planejamentos a fim de gerar uma maior democratização no espaço industrial do país. Uma das medidas foi a criação da Sudam (Superintendência de desenvolvimento da Amazônia), em 1966, e da Sudene (Superintendência de desenvolvimento do Nordeste), em 1959.

O processo de industrialização do Brasil ocorreu de maneira muito tardia, porém se manifestou em um período de tempo relativamente curto, isto é, iniciou-se a partir da década de 1930 e consolidou-se a partir da década de 1970 em diante. Em termos de distribuição espacial, houve uma grande concentração das indústrias no país, fruto, principalmente, do aproveitamento das infraestruturas previamente existentes na economia cafeeira da região Sudeste do país.

Nesse sentido, referir-se aos processos de **concentração e desconcentração industrial no Brasil** é referir-se ao movimento migratório realizado pelas fábricas e empresas por todo o território brasileiro ao longo dos últimos tempos. Em síntese, pode-se afirmar que a intensa concentração industrial na região Sudeste do país está lentamente se desfazendo, embora o quadro esteja muito longe de se reverter.

O processo de **concentração industrial do Brasil** ocorreu com o desenvolvimento da política de substituição de importações, assumida de maneira mais proeminente durante o Governo Vargas, após os eventos relativos à Crise de 1929 e o consequente declínio da economia cafeeira. Assim, graças às estruturas de transporte e comunicação existentes, e também ao maior poderio político e econômico das elites do eixo São Paulo-Rio de Janeiro, a maior parte das indústrias ergueu-se nessa região, o que enfraqueceu a produção têxtil e alimentícia preponderantes na região Nordeste.

Mais tarde, durante o Governo JK, houve novamente um impulso à industrialização do Brasil e, de novo, sob a ótica da política de substituição de importações anteriormente preconizada. Com isso, a partir da liderança das indústrias automobilísticas, o processo de industrialização do Brasil manifestou-se de maneira mais efetiva e reproduziu a concentração anteriormente existente.

Para reverter esse cenário, o governo brasileiro começou a reunir esforços para promover uma maior democratização, o que se efetivou a partir de 1968 com o desenvolvimento da Zona Franca de Manaus. Seguindo nesse ritmo, foram criadas as usinas hidrelétricas de Tucuruí, Sobradinho e outras na região Norte do país, a fim de oferecer condições estruturais para a instalação de mais empresas no interior do território nacional.

Mas, podemos dizer que a **desconcentração industrial do Brasil** passou a acontecer, de fato, a partir da década de 1990, quando a maior presença de infraestruturas (comunicação e meios de transporte) nas áreas anteriormente marginalizadas passou a apresentar um maior efeito.

Outro peso muito importante para isso foi a difusão da "Guerra Fiscal", em que os estados e municípios passaram a competir pela atração de empresas por meio do fornecimento de incentivos fiscais, traduzidos em isenção de impostos e outras condições, como fornecimento de terrenos em posições estratégicas e formações dos polos industriais ou tecnopolos. Além disso, as grandes indústrias migraram em busca de mão de obra mais barata e sindicalmente desorganizada, a fim de reduzir os custos e elevar os lucros.

Atualmente, existe uma migração, mesmo que gradativa, das grandes companhias em direção às áreas interioranas dos estados e, principalmente, às chamadas Cidades Médias. Com a evolução das técnicas e dos meios de transporte e comunicação, a tendência atual é a formação de regiões especializadas em setores produtivos específicos, como o

farmoquímico, o automobilístico, o alimentício, o industrial de base, entre muitos outros. Existe, com isso, uma série de fatores locacionais que deve ser atendida pelos governos regionais e municipais para a atração do maior número de empresas, geração de empregos e dinamização da economia.

Industrialização na Bahia

O processo de industrialização no estado da Bahia ocorreu e ainda ocorre de maneira lenta e pontual. Os exemplos iniciais desta atividade no estado foram as agroindústrias proporcionadas pelo cultivo da cana-de-açúcar. No século XIX, houve a implantação da indústria têxtil, e a matéria-prima principal era o algodão. Na segunda metade deste mesmo século, outras indústrias têxteis e alimentícias foram instaladas, mas a ausência de planejamento prejudicava o desenvolvimento desta atividade, que possuía uma elevada incidência de falências. Um evento impulsionou o desenvolvimento das indústrias no estado da Bahia, que foi a descoberta de petróleo com potencial para extração comercial. Em 1950, foi inaugurada no município de São Francisco do Conde a Refinaria Landupho Alves (RLAM). Em 1953, esta refinaria foi incorporada à Petrobras.

Urbanização

O surgimento das cidades marcou o processo de urbanização mundial. Cidades são aglomerados humanos que surgem, crescem e se desenvolvem segundo uma dinâmica espacial, definida por circunstâncias históricas e socioeconômicas. Tanto em países desenvolvidos quanto nos subdesenvolvidos, a classificação de um aglomerado humano como cidade leva em consideração algumas variáveis básicas, tais como: densidade demográfica, número de habitantes, localização geográfica e a presença/disponibilidade de diversos serviços à população, tais como o comércio variado, escolas, atendimento médico-hospitalar, correio e serviços bancários, dentre outros.

A urbanização no mundo contemporâneo

De acordo com dados publicados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a taxa de urbanização mundial, ou seja, o percentual das pessoas que moram em cidades sobre a população total do planeta era de 38% em 1975, 48% em 2001 e 55% em 2019, com expectativas de aumento para 70% até 2050 (https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701). No final do século XVIII, início da Primeira Revolução Industrial, esse número não passava de 3%. Somente na primeira década do século XXI, a população urbana mundial deverá alcançar o índice de 70% concentrada, cada vez mais, nas cidades e será uma das tendências demográficas mais importantes deste século.

Metrópoles e aglomerações urbanas

As grandes cidades são denominadas de metrópoles devido ao seu tamanho e à quantidade de pessoas que abrigam. No entanto, a metrópole é muito mais que uma grande cidade; é o centro de comando da economia e da política, centralizadora das atividades culturais e de pesquisa. É a cidade mais importante e dinâmica do país ou região, concentrando os principais empreendimentos comerciais e financeiros. Conceitualmente, o termo "metrópole" corresponde à cidade principal ou "cidade-mãe", isto é, a cidade que possui os melhores equipamentos urbanos do país (metrópole nacional) ou de uma grande região do país (metrópole regional). Associados a esse termo, estão outras expressões que a cada dia se tornam mais familiares a milhões de pessoas em todo o mundo e referem-se a aglomerações urbanas, às vezes gigantescas, que resultam de uma expansão urbana sem precedentes, são eles: conturbação, região metropolitana e megalópole.

Redes e hierarquias urbanas

A rede urbana interliga uma cidade a outra a partir do sistema de transportes e de comunicações, por meio dos quais ocorrem os fluxos de pessoas, mercadorias, informações e capitais (MOREIRA; SENE, 2005). Nos países desenvolvidos, as redes urbanas são mais densas e articuladas por causa dos altos índices de industrialização e de urbanização, da economia diversificada e dinâmica, dos mercados internos e da alta capacidade de consumo. De forma geral,

quanto mais complexa a economia de um país ou de uma região, maiores são sua taxa de urbanização e a quantidade de cidades, mais densa é a sua rede urbana e maiores são os fluxos que as interligam.

A urbanização brasileira

Os primeiros centros urbanos brasileiros surgiram no século XVI, com grande concentração de cidades na faixa litorânea. Esse fenômeno está associado ao processo de colonização agrário-exportador, que concentrou nessa região atividades econômicas, portos, fortificações e outras atividades. Durante o período em que a mineração teve grande importância para o desenvolvimento econômico brasileiro, ocorreu um intenso processo de urbanização e expansão cultural em Minas Gerais, além da ocupação de Goiás e Mato Grosso. Com a decadência da mineração, essas regiões distantes do litoral acabaram se esvaziando com forte migração para a então província de São Paulo, onde teve início a cafeicultura, atividade que possibilitou o desenvolvimento de várias cidades. Podemos dividir o processo de urbanização e estruturação da rede urbana brasileira em quatro etapas: até a década de 1930; a partir de 1930; entre as décadas de 1950 a 1980 e de 1980 até os dias atuais (MOREIRA; SENE, 2005).

Espaço rural brasileiro

O Brasil é um país de urbanização tardia. Até a metade do século XX, as estatísticas sobre a população brasileira indicavam a predominância de habitantes no meio rural. Apenas a partir da década de 1930 ocorreu uma forte aceleração da migração do campo para as cidades.

Sistemas agrícolas

A distinção dos diferentes sistemas agrícolas existentes auxilia na compreensão das maneiras distintas de produção do espaço agrário. Podemos separar as atividades agrícolas em agricultura extensiva e agricultura intensiva. Considerando esta diferenciação, é possível distinguir como funcionam os principais sistemas agrícolas, as plantations, a agricultura moderna, a agricultura familiar e a agricultura de jardinagem.

Plantation

Sistema remanescente da colonização europeia na América no século XVI, ou seja, precede o modo de produção capitalista, e é caracterizado pelo plantio de monoculturas tropicais em grandes extensões de terra, os chamados latifúndios, utilizando mão-de-obra barata (na época da colonização a mão-de-obra era escrava). No Brasil, a primeira plantation foi a de cana-de-açúcar. Alguns exemplos do sistema plantation no mundo: tabaco (Sul dos Estados Unidos, século XVIII), Seringueira (Sudeste Asiático, século XIX), café (Nigéria século XIX).

Agricultura familiar

Consiste na produção de insumos agrícolas ou pecuários direcionados para a alimentação (feijão, milho, hortaliças, dentre outras), porém, também estão sendo cultivadas sementes oleaginosas que são dirigidas para a produção de agrocombustíveis. Também conhecida como agricultura de subsistência, o objetivo principal desta prática é a produção para o consumo familiar interno, e o excedente é comercializado. De acordo com a Lei 11.326/2006, é considerado agricultor familiar aquele que detém área inferior a quatro módulos fiscais, onde a mão-de-obra que executa as atividades é predominantemente de pessoas componentes da própria família e a renda familiar é obtida, prevalecendo os dividendos oriundos desta atividade econômica.

Agricultura de jardinagem

Este tipo de agricultura é predominantemente desenvolvido no sudeste do continente asiático (Indonésia e Tailândia) e reúne um conjunto de técnicas de irrigação, adubação orgânica, dentre outras.

Agronegócio

Os latifúndios são conduzidos estritamente por uma racionalidade econômico-mercantil de comercialização da produção e obtenção de lucros. Uma pequena propriedade se preocupa, inicialmente, com o abastecimento próprio e, posteriormente, comercializa o excedente, ou seja, pode haver uma racionalidade econômico-mercantil entre os pequenos agricultores, porém, esta não é a única, já que a produção para o próprio consumo é a primeira condição para o desenvolvimento de sua atividade. Desta forma, pode-se considerar que este modelo agrícola é caracterizado e diferenciado dos demais devido aos seguintes fatores: utilização tecnológica intensa e inserção de modelos gerenciais.

A questão agrária e os conflitos no campo

No Brasil, a questão agrária pode ser analisada de acordo com as condições de acesso e distribuição de terra. A colonização europeia favoreceu a elevação da concentração fundiária no Brasil, priorizando as grandes propriedades. Desde o século XVI, o objetivo maior do desenvolvimento da atividade agrícola no Brasil era o de prover produtos primários para o mercado externo. Posteriormente, com a expansão do modo capitalista de produção, se consolidou uma estrutura fundiária excludente, com predomínio de latifúndios. No século XX, ao mesmo tempo em que na Constituição Federal de 1934 é introduzida a doutrina de função social da terra, houve também a manutenção dos latifúndios associada à intensa mecanização do campo, caracterizando o problema fundiário nacional.

Reforma agrária é, basicamente, a redistribuição mais justa da terra. A concentração fundiária no Brasil é resultado de uma distribuição de terra que aconteceu no passado de forma desordenada e destinada, muitas vezes, a quem não precisava. Sem contar que os lotes de terra eram gigantescos. Atualmente, grande parte das terras brasileiras se encontra nas mãos de uma minoria de famílias, o que promove o surgimento de uma enorme quantidade de trabalhadores desprovidos de terras para cultivar o seu sustento e de sua família.

A disparidade existente na estrutura fundiária brasileira gera a insatisfação de várias classes da sociedade (trabalhadores rurais, cientistas políticos, sociólogos, entidades religiosas, entre outros), que apoiam a implantação da **reforma agrária**. Esse pensamento está alicerçado em dois pontos determinantes: o primeiro é o fator social e o segundo, o econômico. O fator social está relacionado ao fato de que há milhares de famílias que precisam de um pedaço de terra para cultivar seu alimento, o que também, de certa forma, torna-se o seu emprego. Já o fator econômico refere-se aos objetivos ligados à produção de alimentos para o abastecimento interno, forçando a diminuição dos seus preços, que recentemente foram inflacionados diante da crise mundial de alimentos. Incluindo ainda que esses pequenos produtores podem se tornar exportadores para diversos países do mundo, o que contribuiria para a economia do país.

Na tentativa de solucionar os fatores citados acima, a Nova Constituição Federal de 1988 trouxe consigo um artigo que determina a aplicação da reforma agrária em propriedades rurais que se encontram na categoria de improdutivas. No entanto, o artigo deixou falhas por não expressar especificamente o que caracteriza uma propriedade improdutiva. O desprovimento de informações específicas quanto a esse tipo de propriedade gerou a ascensão dos problemas relacionados à luta pela terra, surgindo, inclusive, confrontos armados que deixaram mortos e feridos, como o massacre do Eldorado dos Carajás (Pará).

A imprecisão de informações leva os sem-terra a interpretarem "ao pé da letra" o artigo da Constituição Federal, portanto, quando esse grupo visualiza uma propriedade improdutiva, eles se veem no direito de invadi-la. Do outro lado da questão, estão os proprietários dessas terras, que sempre negam essa condição, afirmando que elas são produtivas e que a invasão não passa de um ato ilegal e criminoso. Nesse caso, o proprietário aciona o poder público, exigindo uma atitude.

A incidência de conflitos envolvendo trabalhadores sem-terra tornou-se mais difundida após o surgimento do maior movimento de luta pela posse da terra no Brasil, o **MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra)**. Trabalhadores integrados a esse movimento promovem protestos e invasões em diferentes pontos do Brasil. Algumas atitudes ofensivas por parte do grupo fazem com que o movimento não ganhe a opinião pública nacional, que seria

um ponto positivo para a consolidação da aplicação da reforma agrária no Brasil. A realidade é que essa questão está longe de ter uma solução, diante da complexidade que a envolve, principalmente quando se trata de um país capitalista como o nosso.

DINÂMICA DA POPULAÇÃO

Os estudos de população são realizados a partir dos dados coletados pelos censos demográficos e pesquisas de campo, que são organizados e interpretados por instituições oficiais do governo e universidades. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) acumula uma grande quantidade de pesquisas e dados estatísticos sobre a população brasileira.

Crescimento populacional

A partir do século XVIII, com o desenvolvimento do capitalismo, o crescimento populacional passou a ser estudado como um fato positivo, uma vez que, quanto mais pessoas houvesse, mais consumidores também haveria. Com isso, algumas teorias sobre o aumento da população mundial foram criadas e discutidas. São elas as principais: malthusiana, neomalthusiana e reformista**.**

A teoria demográfica Malthusiana, formulada pelo economista inglês Thomas Robert Malthus (1776-1834), foi publicada em 1798, no livro Ensaio sobre o princípio da população. Segundo Malthus, a população mundial cresceria em um ritmo rápido, comparado por ele a uma progressão geométrica (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64...), e a produção de alimentos cresceria em um ritmo lento, comparado a uma progressão aritmética (1, 2, 3, 4, 5, 6...).

Assim, segundo a visão de Malthus, ao final de um período de apenas dois séculos, o crescimento da população teria sido 28 vezes maior do que o crescimento da produção de alimentos. Dessa forma, a partir de determinado momento, não existiriam alimentos para todos os habitantes da Terra, produzindo-se, portanto, uma situação catastrófica, em que a humanidade morreria de inanição.

A Teoria Neomalthusiana começa a se desenvolver nas primeiras décadas do século 20, baseada no pensamento de Malthus, razão pela qual passou a ser denominada de neomalthusiana. O neomalthusianismo somente se firmou entre os estudiosos da demografia após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), em função da explosão demográfica ocorrida nos países subdesenvolvidos. Esse fenômeno foi provocado pela disseminação, nos países subdesenvolvidos, das melhorias ligadas ao desenvolvimento da medicina, o que diminuiu a mortalidade sem, no entanto, que a natalidade declinasse. Os neomalthusianos analisam essa aceleração populacional segundo uma ótica alarmista e catastrófica, argumentando que, se esse crescimento não for impedido, os recursos naturais da Terra se esgotarão em pouco tempo. Para conter o avanço populacional, esses teóricos utilizam várias propostas, principalmente a da adoção de políticas visando o controle de natalidade, que se popularizaram com a denominação de Planejamento Familiar.

A Teoria Reformista defende ideias contrárias às de Malthus: sua principal afirmação nega o princípio malthusiano, segundo o qual a superpopulação é a causa da pobreza. Para os reformistas, é a pobreza que gera a superpopulação. De acordo com a teoria reformista, se não houvesse pobreza, as pessoas teriam acesso à educação, saúde, higiene etc., o que regularia, naturalmente, o crescimento populacional. Portanto, é exatamente a falta dessas condições o que acarreta o crescimento desenfreado da população.

Os reformistas defendem que os governos deveriam implantar uma política de reformas sociais - na tecnologia, para aumentar a produção e resolver definitivamente o problema da sobrevivência humana, e na distribuição da renda, visando o acesso da maioria às riquezas produzidas.

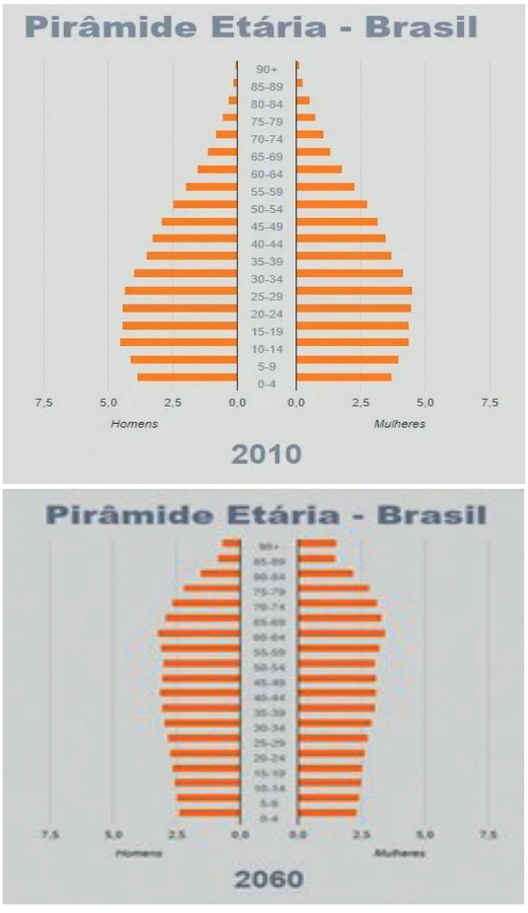
Estrutura geral da população

O estudo da estrutura da população pode ser dividido em três categorias: número, sexo e idade dos habitantes – esses dados, obtidos pelo censo demográfico, são expressos em um gráfico chamado pirâmide de idades ou pirâmide etária; distribuição da população economicamente ativa (PEA) por setores econômicos: primário, secundário e terciário; e a distribuição de renda**.**

As Pirâmides etárias são indicadores populacionais que, por meio de gráficos, permitem a análise da dinâmica populacional de um determinado local segundo faixas etárias e de sexo.

O uso das pirâmides etárias como indicador social permite o estudo da organização de determinadas sociedades. Esse estudo pode ser feito ao longo dos anos e permite a análise da dinâmica social em um determinado recorte espacial. É também útil na elaboração de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento social e econômico de uma sociedade. As pirâmides refletem, portanto, a evolução demográfica, demonstrando a expansão, declínio ou estabilidade de uma população.

Para entender melhor como as pirâmides etárias são capazes de refletir a evolução demográfica, observe a análise a seguir:



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Adaptado

Ao observarmos as duas pirâmides etárias, podemos fazer uma análise a respeito da evolução da população brasileira em um recorte espacial entre o ano de 2010 e uma projeção para o ano de 2060. A pirâmide de 2010 indica uma alta taxa de natalidade, visto que sua base é larga. Já na projeção para 2060, o cenário muda: a base estreita-se, indicando redução do número de nascimentos.

É possível perceber também que a população jovem e adulta (população economicamente ativa) é maior no ano de 2010, estreitando-se na projeção de 2060. Isso se deve ao fato de que, futuramente, a tendência será reduzir cada vez mais a taxa de natalidade e, consequentemente, diminuir a população economicamente ativa.

Uma expressiva mudança também ocorre no topo das pirâmides. Em 2010, o número de idosos no Brasil é bem reduzido, o que possibilita dizer que a expectativa de vida era baixa, logo, o acesso à saúde era precário e havia uma má qualidade de vida. Já na projeção para o ano de 2060, o topo enlanguescesse, demonstrando aumento na expectativa de vida dos brasileiros e indicando melhoria na saúde, acesso a medicamentos e melhores hábitos de vida.

Outra análise que é possível fazer é que as mulheres vivem mais no Brasil independente do ano, visto que, culturalmente, as mulheres cuidam mais da saúde e envolvem-se menos em situações de conflitos que geram óbitos.

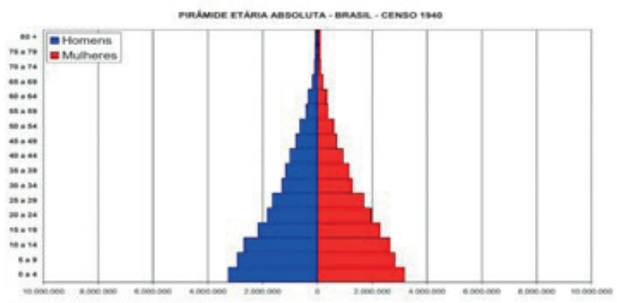
Pirâmide etária brasileira

A pirâmide etária brasileira apresentou uma grande evolução ao longo dos anos. O país passou por intensos processos de industrialização e urbanização, o que modificou a dinâmica da população. O avanço na medicina fez com que houvesse queda nas taxas de natalidade, visto que a população passou a ter maior acesso a medicamentos e a métodos contraceptivos. Proporcionalmente, houve, então, redução da base da pirâmide.

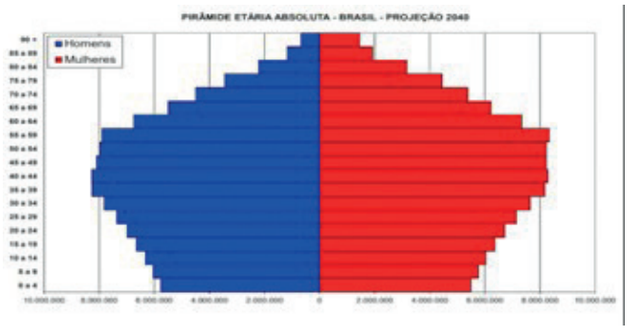
A urbanização mudou o modo de viver das famílias, e algumas delas passaram a enxergar filhos como aumento de despesas. Além disso, com sua inserção no mercado de trabalho, a mulher passou a se casar mais tardiamente e a optar por ter filhos com idade mais avançada ou por não os ter.

A melhoria na qualidade de vida também foi expressiva, aumentando a expectativa de vida em decorrência de avanços nas políticas públicas de saúde e do maior acesso à educação ao longo dos anos. Sendo assim, houve alargamento do topo da pirâmide etária brasileira.

A seguir, analisaremos a pirâmide etária do Brasil no ano de 1940 e a projeção populacional para o ano de 2040. Por meio dessa análise, será possível perceber as questões apresentadas acima.



A base alargada da pirâmide de 1940 indica elevada taxa de natalidade e baixa qualidade de vida, visto que a pirâmide se estreita à medida que se eleva a idade. A expectativa de vida também é baixa, como é mostrado pelo topo extremamente reduzido.



Fonte: IBGE – Projeção Demográfica – 2040

Observe que, além do expressivo aumento populacional de 1940 para a projeção de 2040, há uma mudança significante no formato da pirâmide. Apesar do aumento crescente da população, haverá tendências de redução nas taxas de natalidade. Ocorrerá também uma evolução da população economicamente ativa, indicando melhoria na formação profissional, na qualidade de vida e redução da mortalidade. O topo largo indica que haverá aumento da expectativa da população idosa, expressando melhoria nos cuidados com a saúde, contenção de doenças e avanços no campo da medicina.

Migração

Constitui um deslocamento de pessoas entre países, regiões, cidades etc., que envolvem variadas classes sociais, culturais e religiões. Os motivos que levam as pessoas a tais deslocamentos são diversos e apresentam consequências positivas e negativas.

Ao longo da história, muitos grupos migraram por motivos sociais, econômicos, políticos, culturais, religiosos, guerras, naturais ou individuais e o desejo de conhecer entre outras culturas. Nas áreas de repulsão populacional, observam-se crescente desemprego, subemprego e baixos salários ou rendimentos, enquanto nas áreas de atração populacional, vislumbram-se melhores perspectivas de emprego e salário. Existem dois principais tipos de migrações: as migrações externas que ocorrem de um país para outro; e as migrações internas, realizadas em uma mesma região ou país.

Assim, dependendo do local, da permanência e das causas que levam as pessoas a migrarem, existem diversos tipos de migrações, das quais se destacam:

1. Migração externa e migração interna

A migração externa (ou internacional) é quando indivíduos se deslocam para outros países. As principais causas são: busca de melhores condições de vida, ou mesmo, por motivos de trabalho.

Já a migração interna ocorre dentro do território nacional, onde as pessoas podem migrar de cidades ou de estados em busca de melhores condições de vida.

2. Migração temporária e migração permanente

A migração temporária (ou sazonal) é aquela em que a pessoa se desloca por um curto espaço de tempo, por exemplo, durante um intercâmbio escolar ou uma apresentação num congresso.

Já a migração permanente é quando alguém decide migram por motivos econômicos, sociais ou ambientais e permanece no local.

3. Migração sazonal e transumância

A migração sazonal e a transumância estão relacionadas, uma vez que na transumância as pessoas se deslocam do local de origem de maneira temporária, no entanto, esse movimento ocorre de maneira anual, por exemplo.

Podemos citar trabalhadores que se deslocam, retornam aos seus locais de origem e, por fim, voltam a migrar no ano seguinte.

Vale lembrar que o termo transumância é também utilizado para indicar a migração dos animais, como mamíferos e insetos.

4. Migração espontânea e migração forçada

A migração espontânea acontece de maneira planejada e pode ser por busca de melhores condições econômicas, sociais ou ambientais.

Já na migração forçada, as pessoas são obrigadas a se deslocarem do local de origem, como, por exemplo, quando ocorrem desastres naturais ou mesmo guerras.

5. Migração intra-regional e inter-regional

Dentro do território nacional, há dois tipos de migração regional: a migração intra-regional e a migração inter-regional.

A migração intra-regional é aquela em que o indivíduo se desloca dentro do próprio estado que vive. Já a migração inter-regional é quando o deslocamento é para outro estado do país.

Há também a chamada migração intra-urbana em que o deslocamento acontece dentro da mesma cidade.

6. Êxodo rural e êxodo urbano

O êxodo rural ocorre quando populações que vivem no campo se deslocam para regiões urbanas em busca de melhores condições de vida, como trabalho, moradia etc.

Já no êxodo urbano, populações se deslocam das cidades (dos centros urbanos) para o campo. Muitas vezes o objetivo central é a busca de uma vida mais tranquila.

7. Migração pendular

A chamada migração pendular ocorre quando os indivíduos se deslocam diariamente das cidades, geralmente por motivos de trabalho.

Um exemplo desse tipo de migração são aquelas pessoas que moram em Niterói e trabalham no Rio de Janeiro, ou vice-versa.

8. Diáspora

Diáspora é um termo que faz referência às migrações de populações inteiras pelo globo. Do hebraico, essa palavra significa dispersão, expulsão ou exílio.

Essas dispersões aconteceram diversas vezes na história da humanidade como, por exemplo, a diáspora grega, a diáspora judaica, a diáspora africana etc.

9. Nomadismo

O nomadismo é um tipo de migração praticada por povos nômades, os quais passam a vida mudando de local. Geralmente, são grupos de pessoas que vivem da caça e da coleta de alimentos (caçadores-coletores).

Hoje em dia, o chamado "nômade digital" é aquele que não possui uma residência fixa e utiliza da tecnologia para trabalhar em diferentes lugares do mundo.

As migrações brasileiras

No Brasil, as migrações estão associadas a vários contextos, com diferentes ciclos econômicos e migratórios: cana-de-açúcar no Nordeste, o ciclo do ouro em Minas Gerais, o ciclo do café e, com o processo de industrialização, o eixo Rio-São Paulo se tornou o grande polo de atração de imigrantes, que saíam de sua região de origem em busca de emprego ou de melhores salários. Somente a partir da década de 1970, com o processo de desconcentração da atividade industrial e com a criação de políticas públicas de incentivo à ocupação das regiões Norte e Centro-Oeste, a migração em direção ao Sudeste começou a apresentar significativa queda**.**

OLHO NAS DICAS

Livros:

- VILELA, Fernando. **O seringal:** uma aventura na amazonia. São Paulo: Scipione, 2009.

O livro acompanha a viagem de João, um jovem de 17 anos, ao estado do Acre, onde conhece a realidade dos seringueiros da região e a luta deles por justiça e pela conservação da natureza. A obra inspira-se nos ideais de Chico Mendes, seringueiro e ativista ambiental brasileiro.

- ROLNIK, Raquel. **O que é cidade.** São Paulo: Brasiliense, 1988.

Essa pequena obra é uma grande apresentação do que podemos pensar sobre a cidade com base em uma perspectiva interdisciplinar que envolve arquitetura, filosofia e sociologia para refletir sobre o que define uma cidade e quais são os pressupostos para sua formação.

- LAMBER, Mark. **Agricultura e meio ambiente.** 4. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

O livro discute os impactos ambientais no campo decorrentes das diferentes técnicas agrícolas e apresenta as medidas mitigadoras adotadas mundialmente para reduzir os problemas.

- OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **A geografia das lutas no campo.** 6. ed. São Paulo: Contexto, 1996. (Coleção Repensando a Geografia).

O livro analisa a história da violência no campo considerando os diferentes agentes envolvidos na questão agrária em diferentes momentos históricos.

Vídeos:

- https://www.youtube.com/watch?v=UNqL3Pjy4ik
- https://www.youtube.com/watch?v=SFJrQ1Pa_F8

Podcasts:

- Como é possível produzir alimentos na cidade? **Momento Cidade,** *podcast* produzido pelo *Jornal da USP* (Universidade de São Paulo). jornal.usp.br/?p=257393 Acesso em: 23 ago. 2020. Episódio número 5 do *podcast* produzido pelo *Jornal da USP*, em que, buscando responder à pergunta "Como é possível produzir alimentos na cidade?", é discutido como a produção local de alimentos pode contribuir para a qualidade de vida urbana.

Filmes e Documentários:

- A história das coisas (*The story off stuff*) Direção de Fábio Gavi. Estados Unidos, 2007, 20 min. De forma dinâmica e interessante, este documentário de animação explica como funciona o complexo sistema produtivo nas sociedades industriais, que envolve diferentes etapas: extração, produção, distribuição, consumo e descarte.
- **A CIDADE no Brasil.** Direção: Isa Grinspum Ferraz, Brasil. Série inspirada no livro *A cidade no Brasil*, de Antonio Risério, explora os aspectos históricos, culturais e estéticos do fenômeno urbano no país, investiga o surgimento das cidades e discute seu desenvolvimento até os dias atuais.
- **ERA o Hotel Cambridge.** Direção: Eliane Caffé, Brasil, 2015, 99 min. Esse filme retrata a ocupação do antigo Hotel Cambridge, localizado no centro da cidade de São Paulo. A narrativa nos leva a pensar sobre a ocupação das cidades e o direito à moradia.
- **RAQUEL Rolnik** (https://raquelrolnik.wordpress.com/)**.** Acesso em: 10 mar. 2021. Esse blog contém diversos vídeos, artigos, entrevistas e indicação de livros. O tema é sempre a cidade.
- **O CRESCIMENTO das cidades e a periferização**. Direção de Jorge Mansur. Brasil 2015. (13 min). Disponível em: https://www.youtube.com/ watch?v=pulh8Hr8tX4. Acesso em: 13 jun. 2020. Entenda as consequências da urbanização horizontal, um tipo de urbanização e periferização bastante característico das cidades latino-americanas, neste episódio do Sala de Notícias do Canal Futura.
- **O SONHO de Rose.** Direção: Tetê Moraes. Brasil, 1997, 106 min. Documentário. Trata-se de uma continuação de **Terra para Rose**, documentário que mostra a história de Rose, morta em uma passeata no início do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra. Em **O sonho de Rose**, a diretora retorna ao assentamento para ouvir as pessoas e verificar como elas estão vivendo.

Links:

- https://cidades.ibge.gov.br.
- https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/teorias-demograficas-malthusianos-neomalthusianos-e-reformistas.htm?cmpid=copiaecola

RECAPITULANDO

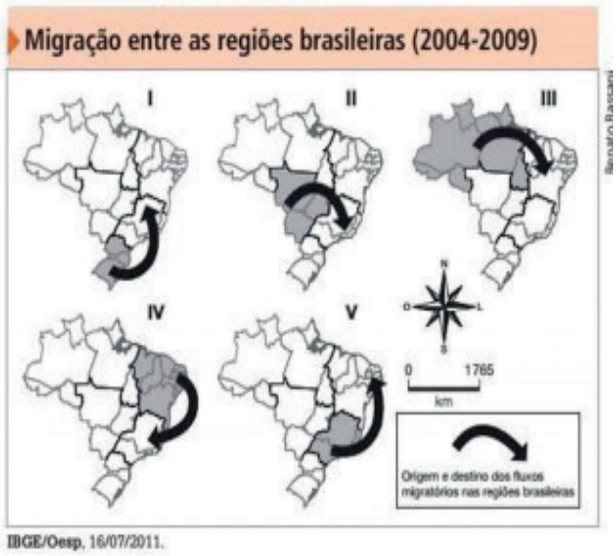


Fonte: https://br.pinterest.com/pin/726698089849071622/

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (Fuvest – 2016)

Dentre as seguintes alternativas, a única que apresenta a principal causa para o correspondente fluxo migratório é:



a) I: procura por postos de trabalho formais no setor primário.

b) II: necessidade de mão de obra rural, devido ao avanço do cultivo do arroz.

c) III: necessidade de mão de obra no cultivo da soja no Ceará e em Pernambuco.

d) IV: procura por postos de trabalho no setor aeroespacial.

e) V: migração de retorno.

Questão 2 (FGV/SP – 2018.1)

Em 2015, mais de 3,5 bilhões de pessoas estavam vivendo em áreas urbanas, contra apenas 200 milhões em 1900. As previsões da ONU são de que, em 2030, a população mundial chegará a 8,6 bilhões, e que cerca de 6,5 bilhões viverão em cidades. Esse crescimento é mais preocupante porque é muito mais acelerado nos países de média e baixa rendas, como pode ser visualizado no gráfico a seguir.



A partir do texto e do gráfico acima, analise as afirmações a seguir.

I. O crescimento da população urbana mundial é muito desigual, com registros bem mais elevados nos países de baixa e média rendas, justamente os menos qualificados para atender às novas demandas por serviços públicos.
II. Em 2030, cerca de 80% da população urbana mundial estará concentrada em países de baixa e média rendas, o que, sem a adoção de políticas públicas capazes de orientar a ocupação do espaço de forma racional, deve dar origem a graves problemas socioambientais.
III. O crescimento urbano dos países de alta renda foi induzido pela adoção de políticas públicas capazes de promover a ocupação e o uso do solo de forma eficiente, o que otimizou a aplicação de recursos na infraestrutura de serviços.

Está correto o que se afirma em:

a) I e II, apenas.
b) II, apenas.
c) I, II e III.
d) II e III, apenas.
e) I e III, apenas.

Questão 3 (ENEM – 2011)

As migrações transnacionais, intensificadas e generalizadas nas últimas décadas do século XX, expressam aspectos particularmente importantes da problemática racial, visto como dilema também mundial. Deslocam-se indivíduos, famílias e coletividades para lugares próximos e distantes, envolvendo mudanças mais ou menos drásticas nas condições de vida e trabalho, em padrões e valores socioculturais. Deslocam-se para sociedades semelhantes ou radicalmente distintas, algumas vezes compreendendo culturas ou mesmo civilizações totalmente diversas.
IANNI, O. **A era do globalismo.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

A mobilidade populacional da segunda metade do século XX teve um papel importante na formação social e econômica de diversos estados nacionais. Uma razão para os movimentos migratórios nas últimas décadas e uma política migratória atual dos países desenvolvidos são:

a) a busca de oportunidades de trabalho e o aumento de barreiras contra a imigração.
b) a necessidade de qualificação profissional e a abertura das fronteiras para os imigrantes.
c) o desenvolvimento de projetos de pesquisa e o acautelamento dos bens dos imigrantes.
d) a expansão da fronteira agrícola e a expulsão dos imigrantes qualificados.
e) a fuga decorrente de conflitos políticos e o fortalecimento de políticas sociais.

Questão 4 (UNEB / 2018)

A hierarquia urbana corresponde à ordem de organização entre os diferentes níveis de complexidade econômica das cidades.
Tendo por base a hierarquia urbana brasileira, as cidades de Curitiba, Belém e Rio de Janeiro são classificadas, respectivamente, como:

a) metrópole regional / capital regional / metrópole nacional.
b) metrópole mundial / metrópole nacional / metrópole mundial.
c) metrópole nacional / metrópole regional / metrópole nacional.
d) metrópole nacional / metrópole regional / metrópole mundial.
e) metrópole regional / metrópole regional / metrópole nacional.

Questão 5 (ENEM – 2018)

Em Beirute, no Líbano, quando perguntado sobre onde se encontram os refugiados sírios, a resposta do homem é imediata: "em todos os lugares e em lugar nenhum". Andando ao acaso, não é raro ver, sob um prédio ou num canto de calçada, ao abrigo do vento, uma família refugiada em volta de uma refeição frugal posta sobre jornais como se fossem guardanapos. Também se vê de vez em quando uma tenda com a sigla ACNUR (Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados), erguida em um dos raros terrenos vagos da capital.
JABER, H. Quem realmente acolhe os refugiados? Le Monde. Diplomatique Brasil, out.2015 (adaptado).

O cenário descrito aponta para uma crise humanitária que é explicada pelo processo de

a) migração massiva de pessoas atingidas por catástrofe natural.
b) hibridização cultural de grupos caracterizados por homogeneidade social.
c) desmobilização voluntária de militantes cooptados por seitas extremistas.
d) peregrinações religiosas de fiéis orientados por lideranças fundamentalistas.
e) desterritorialização forçada de populações afetadas por conflitos armados.

Questão 6 (ENEM – 2013)



O processo registrado no gráfico gerou a seguinte consequência demográfica:

a) Decréscimo da população absoluta.
b) Redução do crescimento vegetativo.
c) Diminuição da proporção de adultos.
d) Expansão de políticas de controle da natalidade.
e) Aumento da renovação da população economicamente ativa.

Questão 7 (ENEM – 2013)

Texto I - A nossa luta é pela democratização da propriedade da terra, cada vez mais concentrada em nosso país. Cerca de 1% de todos os proprietários controla 46% das terras. Fazemos pressão por meio da ocupação de latifúndios improdutivos e grandes propriedades, que não cumprem a função social, como determina a Constituição de 1988. Também ocupamos as fazendas que têm origem na grilagem de terras públicas
Pela democratização da propriedade da terra, cada vez mais concentrada em nosso país. Cerca de 1% de todos os proprietários controla 46% das terras. Fazemos pressão por meio da ocupação de latifúndios improdutivos e grandes propriedades, que não cumprem a função social, como determina a Constituição de 1988. Também ocupamos as fazendas que têm origem na grilagem de terras públicas.

Disponível em: www.mst.org.br. Acesso em: 25 ago. 2011 (adaptado).

Texto II - O pequeno proprietário rural é igual a um pequeno proprietário de loja: quanto menor o negócio mais difícil de manter, pois tem de ser produtivo e os encargos são difíceis de arcar. Sou a favor de propriedades produtivas e sus- tentáveis e que gerem empregos. Apoiar uma empresa produtiva que gere emprego é muito mais barato e gera muito mais do que apoiar a reforma agrária.
LESSA, C. Disponível em: www.observadorpolitico.org.br. Acesso em: 25 ago. 2011 (adaptado).
Nos fragmentos dos textos, os posicionamentos em relação à reforma agrária se opõem. Isso acontece porque os autores associam a reforma agrária, respectivamente, à

a) redução do inchaço urbano e à crítica ao minifúndio camponês.
b) ampliação da renda nacional e à prioridade ao mercado externo.
c) contenção da mecanização agrícola e ao combate ao êxodo rural.
d) privatização de empresas estatais e ao estímulo ao crescimento econômico.
e) correção de distorções históricas e ao prejuízo ao agronegócio

Questão 8 (Enem – 2012)

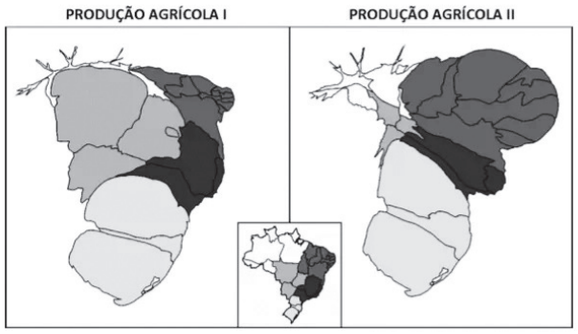
A irrigação da agricultura é responsável pelo consumo de mais de 2/3 de toda a água retirada dos rios, lagos e lençóis freáticos do mundo. Mesmo no Brasil, onde achamos que temos muita água, os agricultores que tentam produzir alimentos também enfrentam secas periódicas e uma competição crescente por água.
MARAFON, G. J. et. al. **O desencanto da terra:** produção de alimentos, ambiente e sociedade. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

No Brasil, as técnicas de irrigação utilizadas na agricultura produziram impactos socioambientais como

a) redução do custo de produção.
b) agravamento da poluição hídrica.
c) compactação do material do solo.
d) aceleração da fertilização natural.
e) redirecionamento dos cursos fluviais.

Questão 9 (FUVEST – 2014)

Considere as anamorfoses:



Fonte: M. E. Simielli, Geoatlas, 2013.

As condições da produção agrícola, no Brasil, são bastante heterogêneas, porém alguns aspectos estão presentes em todas as regiões do País.
Nas anamorfoses acima, estão representadas formas de produção agrícola das diferentes regiões administrativas.
Assinale a alternativa que contém, respectivamente, a produção agrícola representada em I e em II.

a) De subsistência e patronal.
b) Familiar e itinerante.
c) Patronal e familiar.
d) Familiar e de subsistência.
e) Itinerante e patronal.



AMARILDO. Disponível em: www.amarildo.com.br.

Acesso em: 3 mar. 2013.

Questão 10 (ENEM – 2015)

Na charge há uma crítica ao processo produtivo agrícola brasileiro relacionada ao:

a) elevado preço das mercadorias no comércio.
b) aumento da demanda por produtos naturais.
c) crescimento da produção de alimentos.
d) hábito de adquirir derivados industriais.
e) uso de agrotóxicos nas plantações.

BLOCO TEMÁTICO 4

GLOBALIZAÇÃO E GEOPOLÍTICA MUNDIAL

Neste bloco as temáticas que dão sustentação à abordagem dos conteúdos são Globalização e Geopolítica Mundial. O primeiro conteúdo tematiza sobre o processo, as fases e principais características da globalização e as principais implicações (negativas e positivas) no espaço geográfico mundial, sobretudo no que concerne à formação de blocos econômicos de poder. Contemplaremos, também, o tema Globalização e meio ambiente. O segundo conteúdo comporta a abordagem sobre questões ancoradas na discussão sobre a Geopolítica mundial e a organização do espaço, mediante as guerras e conflitos, contemplando a discussão sobre a categoria de análise geográfica "território" e o conceito "poder".

GLOBALIZAÇÃO

A **globalização** é um termo que foi elaborado na década de 1980 para descrever o processo de intensificação da integração econômica e política internacional, marcado pelo avanço nos sistemas de transporte e de comunicação. Por se caracterizar como um fenômeno de caráter mundial, muitos autores preferem utilizar o termo *mundialização*.

Muitos autores utilizam o termo "aldeia global" para se referir à globalização, pois ela não se limita aos planos políticos e econômicos, ocorrendo também no âmbito da cultura. Observa-se uma **grande troca de costumes, hábitos e mercadorias culturais**. Os *animes* japoneses e os filmes de *Hollywood*, por exemplo, são assistidos em todo o mundo.

Assim, muito se fala em uma padronização cultural. No entanto, há quem conteste essa tese, dizendo que os regionalismos também se ampliam, promovendo o aumento da heterogeneidade cultural. Outros chegam a afirmar que o que ocorre, na verdade, é uma **hegemonização cultural**, em que os costumes dominantes se impõem sobre os demais.

Para se ter uma ideia dos avanços tecnológicos e do aumento da velocidade nas trocas de informações, podemos comparar as notícias das mortes de duas personalidades mundialmente conhecidas. Em 1865, quando Abraham Lincoln faleceu, a notícia chegou à Europa treze dias depois. Em 2009, a morte de Michael Jackson estava sendo divulgada em tempo real para todo o mundo.

O processo de globalização, em seus moldes atuais, vem sendo duramente criticado por alguns intelectuais e grupos sociais organizados. A principal afirmação é de que esse processo ocorre de uma forma que **beneficia apenas as elites econômicas** e os países dominantes, em detrimento das populações pobres e regiões de todo o mundo.

O ponto central das críticas é que os avanços tecnológicos e das comunicações sempre alcançam primeiramente aqueles que possuem um poder aquisitivo superior. Outro fator é que, com as expansões das inúmeras multinacionais em todo o mundo, amplia-se a **concentração de renda**, de modo que o número de pessoas contempladas pelos benefícios da mundialização diminui constantemente.

Fases da Globalização

A **globalização** pode ser dividida em quatro fases:

- 1ª fase (séculos XV – XVIII): Grandes Navegações e Descobertas Marítimas – Revolução Industrial.
- 2ª fase (séculos XVIII a XX): Revolução Industrial – 2ª Guerra Mundial: expansão do capitalismo.
- 3ª fase (final do século XX): 2ª Guerra Mundial – queda do Muro de Berlim, fim da União Soviética e do regime socialista, Guerra Fria.
- 4ª fase (século XXI): Nova Ordem Mundial: domínio do capitalismo no mundo.

Principais características da Globalização:

- Aumento das relações econômicas entre os países;
- Maior produção e consumo de bens e serviços globais;
- Informações disseminadas instantaneamente;
- Surgimento de empresas multinacionais e transnacionais;

- Surgimento de blocos econômicos e diminuição de barreiras comerciais;
- Avanços tecnológicos e meios de comunicação;
- Economia informal.

PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA GLOBALIZAÇÃO

A globalização é uma realidade que só tende a aumentar. Mas, como qualquer outro processo, também tem seus pontos positivos e negativos.

Pontos negativos da Globalização

Os países em desenvolvimento podem ter que competir muito com indústrias de países desenvolvidos. As novas indústrias podem enfrentar **custos mais altos de produção** do que as indústrias avançadas, que já têm mais experiência de mercado.

Nas economias pequenas, as marcas multinacionais podem forçar os comerciantes do país, diminuindo a diversidade cultural e a valorização dos produtos nacionais.

Também podemos destacar:

- Concentração de riqueza: a maior parte do lucro das empresas transnacionais fica nos países desenvolvidos;
- Aumento do desemprego: a Globalização e a revolução tecnológica e científica causaram a automação da produção, ou seja, robôs e máquinas realizando o trabalho antes feito por humanos;
- Descaracterização de costumes culturais;
- Exploração de matéria-prima e mão de obra barata.

Pontos positivos da Globalização

Os benefícios da **Globalização** também estão relacionados ao **livre comércio**. A globalização permite que a população tenha mais opções de produtos no mercado para escolher.

Além disso, quando existe uma **maior abertura comercial**, isto é, quando as empresas de países diferentes têm liberdade para negociar, os preços tendem a ficar menores. Outros pontos:

- Combate à inflação;
- Maior acesso do consumidor a produtos importados melhores e mais baratos, assim como produtos nacionais;
- Investimentos estrangeiros em outros países;
- Desenvolvimento tecnológico;
- Possibilidade de troca de culturas e costumes (**por exemplo a culinária**), enriquecendo o conhecimento sobre outros países;
- Melhora do relacionamento entre países.

Globalização Econômica

A **globalização econômica** é o processo de integração das economias de países do mundo inteiro. A globalização econômica envolve principalmente a **globalização de mercados**, produção, tecnologias e de organizações.

Com a globalização da economia mundial, surge uma tendência comercial para a formação de grandes blocos econômicos. Estes são criados com a finalidade de facilitar o comércio entre os países membros, adotando redução ou isenção de impostos ou de tarifas alfandegárias e buscam soluções em comum para problemas comerciais.

Apesar da criação dos blocos econômicos remeter à década de 50, com a formação da Benelux, no pós-Guerra Fria, esses blocos começaram a ganhar maior importância. Diante do consequente aumento da competitividade com a expansão da globalização e do neoliberalismo, foi necessária a criação de blocos como forma de proteção e fortalecimento econômico. Os principais blocos econômicos atuais são a União Europeia, o Mercosul, o Nafta e a APEC.

Blocos Econômicos



Fonte:https://suportegeografico77.blogspot.com/2017/12/classificacao-dos-blocos-economicos.html

A **União Europeia** foi criada originalmente por seis Estados fundadores em 1957. Hoje tem 27 Estados-membros (Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Holanda (Países Baixos), Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Polônia, Portugal, República Tcheca, Romênia e Suécia), desde 31 de Janeiro de 2020, quando o Reino Unido saiu. Há negociações em curso com outros Estados (Montenegro e Turquia) e outros países são pré-candidatos (Sérvia e República da Macedónia), enquanto a Bósnia e Herzegovina e o Kosovo manifestaram intenção de futuramente iniciar o processo de candidatura. O processo de alargamento é algumas vezes referido como Integração Europeia. Contudo este termo é também usado para referir a intensificação da cooperação entre os estados. Quatro países europeus não são candidatos à adesão, mas mantêm com a União Europeia acordos de livre comércio: Liechtenstein, Islândia, Noruega e Suíça. Em 31 de janeiro de 2020 ocorreu a saída formal do Reino Unido da União Europeia, aplicando-se pela primeira vez o artigo 50 do Tratado da União Europeia.

Este bloco adotou uma moeda única, que é o Euro, um sistema financeiro e bancário comum. Os cidadãos dos países membros são também cidadãos da União Europeia e, portanto, podem circular e estabelecer residência livremente pelos países da União Europeia.

NAFTA e ALCA

É um instrumento de integração entre a economia dos EUA, do Canadá e do México. O primeiro passo para sua criação foi o tratado de livre comércio assinado por norte-americanos e canadenses em 1988, ao qual os mexicanos aderem em 1992. Começou a funcionar no início de 1994 e oferece aos países membros vantagens no acesso aos mercados dos países. Estabeleceu o fim das barreiras alfandegárias, regras comerciais em comum, proteção comercial, padrões e leis financeiras. Não é uma zona livre de comércio, porém reduziu tarifas de aproximadamente 20 mil produtos. A ratificação do NAFTA, em 1993, vem para consolidar o intenso comércio regional já existente na América do Norte, e para enfrentar a concorrência representada pela União Europeia. Entra em vigor em 1994, estabelecendo o prazo de 15 anos para a total eliminação das barreiras alfandegárias entre os três países. Seu mais importante resultado até hoje é a ajuda financeira prestada pelos EUA ao México durante a crise cambial de 1994, que teve grande repercussão na economia global.

Mercosul

O Mercado Comum do Sul (Mercosul) é um amplo projeto de integração concebido por Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela. Envolve dimensões econômicas, políticas e sociais, o que se pode inferir da diversidade de órgãos que o compõem, os quais cuidam de temas tão variados quanto agricultura familiar ou cinema, por exemplo. No aspecto econômico, o Mercosul assume, hoje, o caráter de União Aduaneira, mas seu fim último é constituir-se em verdadeiro Mercado Comum, seguindo os objetivos estabelecidos no Tratado de Assunção, por meio do qual o bloco foi fundado, em 1991. A formação desse bloco proporcionou a livre circulação de bens, serviços e produtos entre os Estados membros, através da redução e/ou eliminação das taxas de exportação e importação. Além disso, também regulamenta o comércio com as nações que não pertencem ao bloco, sendo estabelecidas normas através da TEC (Tarifa Externa Comum). No entanto, um dos objetivos propostos pelo Tratado de Assunção é que o bloco se torne um Mercado Comum, proporcionando, além dos aspectos já citados, a livre circulação de capitais, serviços e pessoas, assim como ocorre na União Europeia (UE), que é considerado o grupo mais dinâmico do planeta.

CEI A CEI

É uma organização criada em 1991 que integra 12 das 15 repúblicas que formavam a URSS. Ficam de fora apenas os três Estados bálticos: Estônia, Letônia e Lituânia. Sediada em Minsk, capital da Belarus, organiza-se em uma confederação de Estados, preservando a soberania de cada um. Sua estrutura abriga dois conselhos: um formado pelos chefes de Estados, e outro pelos chefes de Governo, que se encontram de três em três meses.

Pacto Andino

Bloco econômico instituído em 1969 pelo Acordo de Cartagena – seu nome oficial – com o objetivo de aumentar a integração comercial, política e econômica entre os países-membros (Bolívia, Colômbia, Equador e Peru). Em 1991, a Declaração de Caracas estabelece uma zona andina de livre comércio, que começa a vigorar em janeiro de 1992. As tentativas de determinar uma tarifa externa comum, no entanto, vêm fracassando. Apesar de o comércio na região ter aumentado desde o acordo, os EUA continuam a ser o principal parceiro da maioria dos signatários. Como reação ao movimento para a criação da Alca, o Mercosul inicia uma aproximação estratégica com o bloco andino. As negociações, porém, não evoluem, em virtude das barreiras tarifárias do grupo andino, principalmente no setor agrícola. Como alternativa, os países-membros continuam assinando acordos em separado com os parceiros sul-americanos**.**

Tigres Asiáticos ou Quatro Pequenos Dragões da Ásia

É a denominação ao bloco econômico formado pela Coreia do Sul, Taiwan, Cingapura e região administrativa de Hong Kong. O termo foi cunhado em 1980, para definir as zonas de dinamismo administrativo no que tange à recuperação local e influência na economia mundial. Embora diversos países tenham se industrializado no mesmo período – como o Brasil ou a Argentina – essas regiões se destacaram por conta da singularidade com que a industrialização ocorreu em seus territórios. As empresas que ali se instalaram em conjunto com as companhias locais, estruturaram uma organização industrial voltada essencialmente ao comércio exterior.

BRICS



Fonte: https://escolaeducacao.com.br/brics-brasil-russia-india-china-e-africa-do-sul/

A ideia dos BRICS foi formulada pelo economista-chefe da Goldman Sachs, Jim O´Neil, em estudo de 2001, intitulado "Building Better Global Economic BRICs". Fixou-se como categoria da análise nos meios econômico-financeiros, empresariais, acadêmicos e de comunicação. Em 2006, no entanto, esses países se aproximaram em um acordo informal, dando início a um processo de materialização do grupo no cenário mundial. Assim, em 2008, foi realizada a primeira cúpula envolvendo todos os chanceleres dos quatro países e, desde 2009, é realizado um encontro anual. Já em 2011, por ocasião da III Cúpula, foi oficializada a inclusão da África do Sul, transformando o grupo de BRIC para BRICS, em um tentativa geopolítica de expandir a atuação econômica dos quatro países no continente africano, com destaque atual para China e Brasil.

O que é BRICS? O termos "Brics" é um acrônimo utilizado para designar o grupo de países emergentes com grande potencial de crescimento econômico para um futuro próximo. A sigla vem da junção das iniciais dos países que fazem parte dessa expectativa, a saber: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (de South Africa, em inglês).

Por "países emergentes", também chamados de "em desenvolvimento", entende-se o grupo de países periféricos que apresentam um relativo grau de evolução econômico, geralmente industrializados e com grande dinamismo no setor terciário, a exemplo de outros países, como México e Turquia.

De todo modo, é errôneo considerar que o BRICS é um acordo oficial ou um bloco econômico. Trata-se apenas de uma aproximação diplomática informal que, todavia, vem gerando muita atenção por parte de analistas internacionais, principalmente por posturas marcadas pelo desalinhamento com as principais potências internacionais, a saber: Estados Unidos e União Europeia.

Uma dessas medidas é a recente criação do "Banco dos BRICS", que ainda encontra-se em fase de operacionalização.

A intenção é oferecer aos países subdesenvolvidos e emergentes um sistema de cooperação em benefícios, o que inclui até mesmo a realização de empréstimos, em uma perspectiva análoga à do Fundo Monetário Internacional (FMI) e também do Banco Mundial.

Outra relevância dos BRICS é o papel estratégico que cada um desses países possui nos mais diferentes cenários geoeconômicos internacionais. A China é o país que mais cresce e já possui o segundo maior PIB da atualidade, além de um amplo mercado consumidor e um intenso ritmo de produção industrial.

A Rússia é um dos maiores exportadores de petróleo, além de ser o segundo maior país do mundo em termos de posse de armamentos militares – e vem adotando, nos últimos anos, uma política de desafio frente ao expansionismo imperialista dos EUA e União Europeia sobre a Ásia, sua área direta de influência.

A Índia, além de possuir uma grandiosa população e um abrangente mercado consumidor, é um país altamente industrializado e com grande atuação no setor de Ciência e Tecnologia.

O Brasil, por sua vez, além de um dinâmico setor agrícola e uma grande reserva de recursos naturais, vem ganhando uma maior relevância diante das descobertas de petróleo nas reservas do Pré-Sal. A África do Sul, ao final, é bastante estratégica na atração de investimentos e na posse de reservas minerais, é também um dos países mais relevantes da África Subsaariana.

G-8 e G-20

O G-8 é formado pelos 8 países mais industrializados do mundo, e tem como objetivo coordenar a política econômica e monetária mundial. Em reunião realizada em 1997, em Denver (EUA), a Federação Russa é admitida como país-membro, mas não participa das discussões econômicas. O G-8 realiza três encontros anuais, sendo o mais importante a reunião de chefes de governo e de Estado, quando os dirigentes assinam um documento final que deve nortear as ações dos países membros. O G20 (Grupo dos 20) é um grupo constituído por ministros da economia e por presidentes de bancos centrais dos 19 países de economias mais desenvolvidas do mundo, mais a União Europeia. Criado em 1999, no contexto de várias crises econômicas da década de 1990, o G20 é uma espécie de fórum de cooperação e consulta sobre assuntos financeiros internacionais. O principal objetivo é o favorecimento na negociação internacional, integrando o princípio de um diálogo ampliado, levando em conta o peso econômico crescente de alguns países, que, juntos, representam 90% do PIB mundial, 80% do comércio mundial (incluindo o comércio da UE) e dois terços da população mundial. O peso econômico e a representatividade do G-20 lhe conferiram uma importantíssima influência sobre a gestão do sistema financeiro e da economia global.

Globalização e meio ambiente

No âmbito da **questão ambiental na Globalização**, podemos considerar como o principal marco histórico para a intensificação da alteração do meio natural pelas sociedades a emergência da Revolução Industrial e suas posteriores transformações. Com a industrialização, ampliou-se o consumo e a pressão sobre os recursos naturais renováveis e não renováveis, como o solo, as florestas, os minérios e os recursos hídricos. Além disso, a transformação desses elementos primários passou a ser acompanhada da produção de um grande volume de poluição, tanto atmosférica quanto dos solos, hídrica e de outros tipos.

No campo, os efeitos dessas mudanças também foram sentidos com a evolução das técnicas agropecuárias, incluindo a mecanização, a Revolução Verde e as transformações recentes introduzidas por conhecimentos científicos, como a biotecnologia. Tudo isso foi desenvolvido com vistas a aumentar a produtividade no meio rural, gerando, em contrapartida, uma maior demanda sobre o consumo e extração dos recursos naturais.

As consequências geradas pelo desenvolvimento industrial dos últimos 250 anos são bastante discutidas, e os seus limites exatos ainda não são muito precisos, sendo alvo de grandiosos debates no meio científico. De todo modo, as alterações na composição da atmosfera e o esgotamento dos recursos naturais são, sem dúvidas, os impactos mais duramente sentidos no contexto socioespacial. Além disso, somam-se os eventos climáticos, que, na opinião da maioria dos cientistas, podem ganhar contornos dramáticos em um futuro próximo, com a intensifi-

cação do efeito estufa e o avanço do Aquecimento Global.

O crescimento das empresas transnacionais foi agressivo para o meio ambiente. A **exploração de matérias-primas** da natureza é muitas vezes feita de maneira insustentável pela maior parte das corporações capitalistas, gerando poluição e desmatamento.

Por isso, outra característica da **Globalização** são as alterações climáticas, catástrofes ambientais e poluição das águas.

No mesmo contexto, insere-se o fenômeno socioespacial da urbanização, que vem se intensificando nos países em desenvolvimento após ter se consolidado nos países centrais e alguns emergentes. Com isso, emergem os problemas socioambientais urbanos, como a extrema poluição, a formação das ilhas de calor, a questão da inversão térmica e os impactos gerados pela má destinação dos resíduos sólidos e da ausência de saneamento ambiental.

Contudo, no cerne do processo de transformação e evolução das técnicas e dos objetos técnicos que atuam no processo de produção do espaço geográfico, existe uma incessante busca por alternativas que defendam o desenvolvimento econômico das sociedades com a preservação do meio natural. Nesse sentido, emerge o conceito de sustentabilidade, defendido por muitos como a saída necessária e possível para conciliar o crescimento social com a conservação ambiental.

GEOPOLÍTICA MUNDIAL

Após inúmeras teorias sobre a área de geopolítica, ela foi muito discutida depois da Segunda Guerra Mundial, aliada às diferentes relações econômicas e políticas internacionais que surgiam. Os maiores enfoques estavam nos conflitos, nas nações, nos Estados e nos territórios.

Geopolítica é uma categoria da Geografia que abrange os fenômenos históricos e políticos da atualidade. Ela tem o objetivo de interpretar a realidade global e envolve o estudo de guerras, conflitos, disputas ideológicas e territoriais, questões políticas, acordos internacionais etc. Sendo assim, a geopolítica tem como foco de estudo as perspectivas geográficas e histórias, para assim, oferecer explicações e reflexões sobre os temas abordados.

O termo geopolítica tem uma conotação estratégica, muitas vezes militar, acerca de ações envolvendo controle de territórios dos **Estados Nacionais**, criação de organizações, como a Organização das Nações Unidas (ONU), interpretando o que está acontecendo na política dos dias atuais a partir de informações geográficas. Em contrapartida, o termo **Geografia política** faz mais referência à organização dos Estados, das regiões, das entidades administrativas, das fronteiras e seus respectivos habitantes, se preocupando mais com as relações. Mas, no uso comum, ambos os termos representam a Geopolítica Mundial. Devido à globalização e à queda da bipolaridade mundial, os laços e relações entre os países se multiplicaram, se tornaram mais complexos e se diversificaram. A geopolítica se interessa naturalmente na política internacional e seus aspectos diplomáticos.

Geopolítica Mundial: conflitos e guerras

A Europa foi o principal cenário da Segunda Guerra Mundial. Por isso, ao final do conflito, quase todos os países do continente estavam destruídos e economicamente arrasados. Os países vencedores (Estados Unidos, Reino Unido, França e União Soviética) reordenaram o mapa político da Europa em função dos acontecimentos finais da Segunda Grande Guerra.

As Principais questões da geopolítica contemporânea envolvem as interações internacionais como:

- Questões demográficas ligadas à superpopulação mundial;
- Questões demográficas ligadas ao fluxo desordenado de populações, imigrações não controladas/ilegais etc.;
- Questões culturais, relacionadas ao uso/desaparecimento de línguas, aculturamento etc.;
- Globalização;
- Recrudescimento de ameaças terroristas;
- Risco de proliferação Nuclear (Irã, Coréia do Norte etc.);
- Acesso a água potável e a saneamento básico (Turquia, Síria, Israel, Ásia, África, Brasil etc.);
- Zonas de pesca;
- Recursos agrícolas e usinas de biocombustíveis, essencialmente no Brasil;
- Acesso aos recursos da África e do Oriente Médio;

- A rede urbana mundial e suas consequências (polos administrativos, tecnológicos etc.);
- Uso e locais propícios para energias alternativas;
- Riscos fronteiriços;
- Conflitos;
- Problemas regionais causados por problemas internos (regionalismo, autonomia, separatismo, independentismo): Canadá, Europa, África etc.;
- Influência dos EUA na atualidade.

Já os principais conflitos da atualidade envolvem tanto questões de disputas internacionais, como os conflitos do Oriente Médio, quanto questões internas que evoluíram para questões regionais, como as FARC, o caso da Ucrânia, da Síria, dentre outros. Esses são conflitos armados que vitimam milhares de pessoas e causam intensos debates entre as nações.

Os principais temas da geopolítica mundial envolvem diversos conflitos entre países do mundo:

- Segunda Guerra Mundial;
- Guerra Fria;
- Descolonização da África e da Ásia;
- Guerra da Coreia;
- Guerra do Vietnã;
- Guerra do Golfo;
- Guerra do Afeganistão;
- Guerra do Iraque;
- Queda do Muro de Berlim;
- Fim da URSS;
- Conflitos no Oriente Médio / Conflito Árabe-Israelense;
- Estado Islâmico;
- Primavera Árabe;
- Ira e Eta;
- Imperialismo;
- Globalização;
- Blocos Econômicos.

Oriente Médio

O Oriente Médio, região da Ásia que envolve a península Arábica, o Golfo Pérsico e territórios da orla do Mediterrâneo e da Ásia Central, é um berço de culturas milenares e das três grandes religiões monoteístas (cristianismo, islamismo e judaísmo). Já foi palco de inúmeras conquistas territoriais e domínio de impérios e califados.

As disputas pelas grandes reservas de petróleo e dissenções culturais e religiosas (sobretudo as que opõem xiitas e sunitas) tornam a região uma das mais conturbadas do mundo recente, com diferentes conflitos, atentados, êxodos de refugiados e perdas de vidas humanas.

A presença de tropas, bases militares e a ajuda financeira de potências ocidentais e da Rússia reforçam a importância estratégica do Oriente Médio.

O conflito entre palestinos e israelenses

Para compreender a difícil questão palestina, é necessário relembrar que a região onde atualmente se encontra o Estado de Israel e a nação Palestina, na era cristã, encontrava-se sob domínio dos romanos, que expulsaram o povo judeu, que se dispersou por diversos países, principalmente europeus. Após a ocupação romana, essa região, denominada Palestina, foi ocupada por povos de origem árabe, que ficaram conhecidos como palestinos.

No final do século XIX, começou a se formar o movimento sionista, que tinha como principal objetivo a criação de um Estado judeu. Após o holocausto, quando nazistas exterminaram milhões de judeus, as comunidades judaicas passaram a se organizar na tentativa de criar um Estado em um território que os protegesse. Desta demanda nasceu o Estado judaico de Israel, que seria a colônia britânica no Oriente Médio, chamada de Palestina.

Surgiu, então, a Organização das Nações Unidas (ONU) — criada em 1945, após a Segunda Guerra Mundial —, a qual encerrou o mandato britânico na região e propôs, em 1947, um plano de partilha da região em dois Estados: um para o povo judeu e outro para o palestino. Em 14 de maio de 1948, criou-se o Estado de Israel.

O plano de partilha não foi aceito pelos países árabes da região, que reagiram imediatamente, provocando o início da primeira das inúmeras guerras que viriam. Era a primeira guerra árabe-israelense ou Guerra da Independência, de 1948 a 1949, que terminou com a vitória das forças israelenses, provocando um grande número de refugiados palestinos que se abrigaram nos países árabes da região, despertando uma unidade em torno desses países contra o Estado de Israel.

A partir disso, a região da Palestina passou a ser o palco de sangrentas guerras e inúmeros acordos não cumpridos entre esses povos.

A questão palestina é complexa, pois tanto judeus quanto palestinos julgam possuir direitos históricos na região. Os judeus tiveram a concretização do seu Estado. O mesmo não aconteceu com os palestinos, que, desde 1948, lutam pela criação de um Estado nacional.

Inúmeros fatores adiam essa conquista, entre eles a dificuldade para definir os limites do território palestino, uma vez que Israel lhes dá a totalidade da Faixa de Gaza, mas não a totalidade da Cisjordânia, onde está o Rio Jordão, principal fonte de água para os israelenses, além da presença de assentamentos de colonos judeus.

Outro caso a considerar é o de Jerusalém: na porção oriental habitam os árabes e na ocidental, os judeus. A cidade é considerada sagrada para muçulmanos, cristãos e judeus, daí a dificuldade nas negociações, pois tanto judeus quanto palestinos reivindicam Jerusalém como sua capital.

Outros conflitos e desafios no mundo atual

O final da Guerra Fria não representou o término de tensões e conflitos políticos, disputas territoriais e confrontos armados. Com efeito, o novo milênio trouxe muitos desafios para a comunidade de nações e para organizações multilaterais, como a ONU.

Entre os desafios a enfrentar estão os conflitos, hostilidades ou ações armadas em países da África, como Mali, Somália, Egito, Etiópia, Sudão do Sul e o caso ainda dramático da República Democrática do Congo.

Do mesmo modo, resta a questão do reconhecimento de Kosovo como nação soberana, a resolução de conflitos no Cáucaso (guerras civis, separatismos e conflitos étnico-nacionais na Armênia, Azerbaijão, Geórgia e diversas regiões e comunidades autônomas) e ações mais decisivas para o controle do terror no Afeganistão, Paquistão, Iraque e outros pontos do Oriente Médio.

Separatismos e questões nacionais ainda precisam ser dirimidas no Quebec (Canadá), Catalunha (Espanha), País Basco (Espanha/França), Escócia (Reino Unido) e a complexa situação do Tibete (ocupado pela China em 1950).

Merece atenção especial a situação da Ucrânia, que enfrenta protestos e tentativas de cisão territorial de minorias russas apoiadas pelo governo da Federação Russa.

Os circuitos e redes ilegais também demandam ações e políticas decisivas dos Estados nacionais e da comunidade internacional. Situações dramáticas de violência associadas ao tráfico de drogas têm sido registradas no México, Afeganistão, Brasil e EUA. Esta grande potência também enfrenta o desafio de conter a violência social permitida pela posse de armas de fogo, que estão na base de mortes e assassinatos em série em escolas e outros espaços públicos.

O comércio ilegal de armas e o tráfico de seres humanos ainda exigem ações mais concatenadas entre países e organizações de cooperação regional. Um caso que chama a atenção é o tráfico de mulheres do Leste europeu para a Europa Ocidental, e de países da América Latina também para a Europa Ocidental.

OLHO NAS DICAS

Livros:

RODRIGUES, Gilberto M. ***Refugiados***: o grande desafio humanitário. São Paulo: Moderna, 2019. Este livro traz um panorama sobre o tema dos refugiados, abordando os motivos dos deslocamentos forçados, as complicações nas áreas de conflito e a questão do desafio humanitário no combate às diversas formas de violência que envolve a intolerância contra estrangeiros no contexto internacional.

Vídeos:

http://g1.globo.com/globo-news/globo-news-em-pauta/videos/v/livro-e-filmes-ajudam-a-conhecer-melhor-os-desdobramentos-do-conflito-no-oriente-medio/5786044/
https://www.youtube.com/watch?v=0HVNuV8KjuI

Documentários:

Super Size Me "A Dieta do https Palhaço" //www.youtube.com/watch?v=M_SBQ8xfUjE

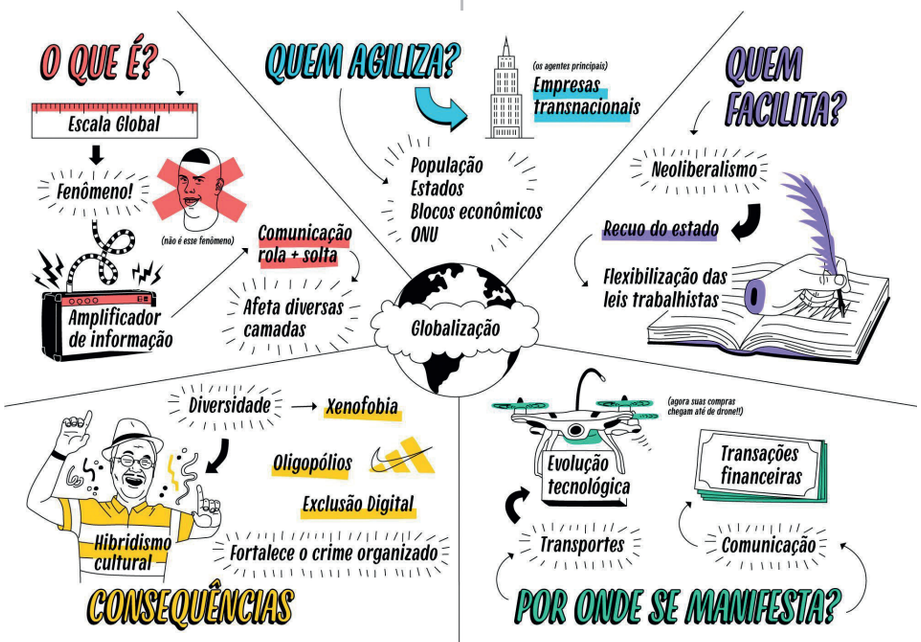
Filmes:

- Tempos Modernos -Charles Chaplin https://www.youtube.com/watch?v=fCkFjlR7-JQ
- Kedma (2002). O israelense Amos Gitai faz da tensão entre israelenses e palestinos matéria-prima de alguns de seus grandes filmes - o diretor foi ferido registrando combates na Guerra do Yom Kippur, em 1973. Neste longa, ele vai ao epicentro do conflito. Mostra a chegada à Palestina dos judeus europeus refugiados da II Guerra, muitos sobreviventes do Holocausto, no movimento de ocupação rejeitado pelos palestinos, mas chancelado pela ONU com a criação do Estado de Israel, em 1948.
- Filhos da Guerra, de Agnieszka Holland (1990). Baseado na biografia de Solomon Perel, o filme narra a história do jovem judeu polonês. Perel sobreviveu à invasão nazista e soviética à Polônia, foi para um orfanato na URSS e chegou a ingressar na Juventude Hitlerista, sempre ocultando sua condição de judeu. A obra serve para entender a lógica da propaganda nazista junto à população e a perseguição aos judeus.
- O Julgamento de Nuremberg, de Yves Simoneau (2000). Após o fim da Segunda Guerra Mundial, os Aliados decidem julgar os generais e líderes nazistas que foram capturados. A cidade escolhida é Nuremberg, a mesma onde o partido nazista havia sido fundado. Trata-se de uma minissérie de televisão inspirada no clássico de 1961. O filme é importante para conhecer a Europa do pós-guerra e a preponderância que os Estados Unidos teriam no continente.
- Au revoir les enfants (Adeus, meninos). Durante o inverno de 1943-44, a Segunda Guerra Mundial divide a França ocupada entre os invasores nazistas e os "colaboracionistas" (cidadãos franceses que ajudam os alemães) de um lado e os opositores (chamados de "resistência" quando clandestinos) e demais habitantes de outro. Julien Quentin, filho de uma família rica do norte da França, é enviado juntamente com seu irmão mais velho para o colégio interno Sainte-Croix, onde meninos de diferentes idades assistem aulas dadas e organizadas por padres cristãos. Ele volta entristecido das festas de Natal para a tediosa rotina no internato. Suas aulas parecem sem novidades até o padre Jean, o diretor, aceitar quatro novos alunos. Um deles, Jean Bonnet, é da mesma idade e turma que Julien. Este fica intrigado com Bonnet, pelo fato dele ser um menino muito inteligente e introspectivo e ficar marginalizado pelo resto da classe. Depois de um tempo, eles se aproximam e criam um vínculo muito próximo de amizade. Mas, uma noite, Julien descobre que Bonnet veste um solidéu e reza em língua hebraica.

Sites:

- https://descomplica.com.br/artigo/qual-o-panorama-da-geopolitica-mundial-e-seus-conflitos/4D8/
- https://descomplica.com.br/d/vs/aula/exercicios-de-oriente-medio/
- https://www.coladaweb.com/historia/conflitos-mundiais-recentes
- https://www.stoodi.com.br/blog/geografia/o-que-e-globalizacao/
- https://www.mundoeducacao.uol.com.br/geografia/globalizacao-meio-ambiente.htm
- https://escolaeducacao.com.br/brics-brasil-russia-india-china-e-africa-do-sul/

RECAPITULANDO:



Fonte: https://brainly.com.br/tarefa/27739407

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (UERJ)

Os líderes dos países que integram os BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul – encerraram seu terceiro encontro com um comunicado em que pedem conjunta e explicitamente, pela primeira vez, mudanças no Conselho de Segurança das Nações Unidas. O texto defende reformas na ONU para aumentar a representatividade na instituição, além de alterações no Fundo Monetário Internacional e no Banco Mundial. Para os líderes dos BRICS, a reforma da ONU é essencial, pois não é mais possível manter as formas institucionais erguidas logo após a Segunda Guerra Mundial.

(Adaptado de O Globo, 15/04/2011).

Uma das principais mudanças no contexto internacional contemporâneo que se relaciona com as reformas propostas pelos BRICS está indicada em:

a) afirmação da multipolaridade

b) proliferação de armas atômicas

c) hegemonia econômica dos EUA

d) diversificação dos fluxos de capitais

Questão 2 (ENEM – 2010)

O G-20 é o grupo que reúne os países do G-7, os mais industrializados do mundo (EUA, Japão, Alemanha, França, Reino Unido, Itália e Canadá), a União Europeia e os principais emergentes (Brasil, Rússia, Índia, China, África do Sul, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Coreia do Sul, Indonésia, México e Turquia). Esse grupo de países vem ganhando força nos fóruns internacionais de decisão e consulta.

(ALLAN, R. **Crise global.** Disponível em: http://conteudoclippingmp.planejamento.gov.br. Acesso em: 31 jul. 2010).

Entre os países emergentes que formam o G-20, estão os chamados BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), termo criado em 2001 para referir-se aos países que:

a) apresentam características econômicas promissoras para as próximas décadas.

b) possuem base tecnológica mais elevada.

c) apresentam índices de igualdade social e econômica mais acentuados.

d) apresentam diversidade ambiental suficiente para impulsionar a economia global.

e) possuem similaridades culturais capazes de alavancar a economia mundial.

Questão 3 (UNICAMP – 2014)

No mapa abaixo, estão indicados por números três países do Continente Africano. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a localização e características desses países.



a) Angola (1) e Moçambique (2) foram colonizados por franceses, enquanto a África do Sul (3) integra atualmente o NAFTA.

b) Angola (3) e Moçambique (1) foram colonizados por ingleses, enquanto a África do Sul (2) integra atualmente o G7.

c) Angola (1) e Moçambique (2) foram colonizados por portugueses, enquanto a África do Sul (3 integra atualmente os BRICS.

d) Angola (2) e Moçambique (3) foram colonizados por portugueses, enquanto a África do Sul (1) integra atualmente os BRICS.

Questão 4 (ENEM – 2013)

Disneylandia
Multinacionais japonesas instalam empresas em Hong-kong
E produzem com matéria-prima brasileira
Para competir no mercado americano
[…]
Pilhas americanas alimentam eletrodomésticos ingleses
na Nova Guiné
Gasolina árabe alimenta automóveis americanos na África do Sul
[…]
Crianças iraquianas fugidas da guerra
Não obtêm visto no consulado americano do Egito
Para entrarem na Disneylândia.
ANTUNES, A. Disponível em: www.radio.uol.com.br. Acesso em: 3 fev. 2013 (fragmento).

Na canção, ressalta-se a coexistência, no contexto internacional atual, das seguintes situações:

a) Acirramento do controle alfandegário e estímulo ao capital especulativo.

b) Ampliação das trocas econômicas e seletividade dos fluxos populacionais.

c) Intensificação do controle informacional e adoção de barreiras fitossanitárias.

d) Aumento da circulação mercantil e desregulamentação do sistema financeiro.

e) Expansão do protecionismo comercial e descaracterização de identidades nacionais.

Questão 5 (IFBA)



Disponível em: <http://www.mcmcapital.com/2011/04/globalization-shapes-u-s-manufacturing-and-mcm-investment-strategy/>. Acesso em 01 jul. 2013.

O desenvolvimento tecnológico vem sendo um elemento definidor do espaço na globalização, em suas múltiplas escalas e dimensões geográficas. Nesse sentido, pode-se afirmar que

a) as empresas multinacionais impulsionam a uniformização dos padrões de estética e consumo nas periferias capitalistas, induzindo assim o desenvolvimento econômico local.

b) a revolução tecnológica possibilitou a articulação da sociedade global em rede, definindo novos significados para as fronteiras espaciais que convergem para a integração política do espaço geográfico mundial.

c) o espaço globalizado é marcado pela descentralização espacial da indústria e por profundas transformações técnicas na produção industrial, sendo, contudo, preservados os direitos sociais da classe trabalhadora.

d) a utilização intensiva da tecnologia na produção industrial também vem impactando o mercado de trabalho, sendo reduzida de forma significativa a participação do setor de serviços na economia capitalista.

e) a tecnosfera é a expressão geográfica da esfera técnica que repercute diretamente na prática econômica, política e social, constituindo-se numa nova base nova para o entendimento da regionalização mundial.

Questão 6 (MACK-SP)

Ao contrário da União Europeia, o Mercosul não pode ser considerado um verdadeiro mercado comum, pois:

a) após várias tentativas frustradas, desistiu de unificar as moedas.

b) não pratica a livre circulação de serviços, capitais e pessoas.

c) é integrado por países que apresentam notável similaridade econômica, histórica e cultural.

d) não exige dos países-membros compromissos com a manutenção do regime democrático.

e) está vinculado à União Europeia, para fazer frente à ALCA, que o impede de ser um bloco econômico autônomo.

Questão 7 (OSEC)

As guerras entre árabes e judeus, que se verificam no Oriente Médio, tiveram como causa principal:

a) a guerra civil, no Líbano;

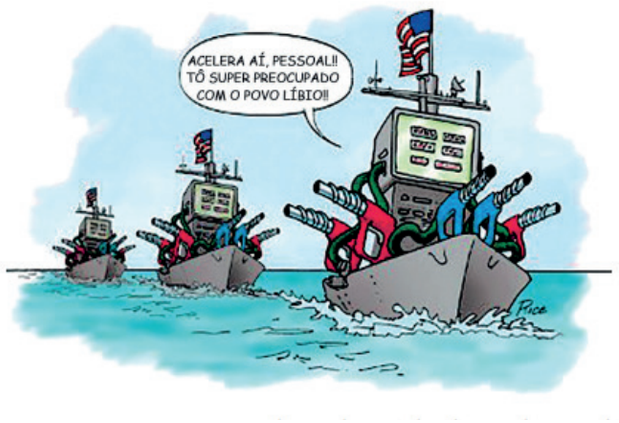
b) o problema de uma população sem território – os refugiados palestinos – que surgiu com a criação do Estado de Israel;

c) o fato de que maiores reservas mundiais de petróleo, se localizam nos países árabes;

d) um discurso do líder Yasser Arafat, na Assembleia na ONU;

e) o controle do canal de Suez, por parte do Egito.

Questão 8



Charge sobre a ajuda militar em direção à Líbia

Disponível em: <http://www.duniverso.com.br>. Acesso em: 14 ago. 2015.

Considerando os acontecimentos recentes e o cenário geopolítico global da atualidade, a charge faz uma crítica:

a) ao expansionismo norte-americano no Oriente Médio e na Ásia.

b) ao papel dos Estados Unidos no conflito entre judeus e palestinos.

c) ao suposto combate a grupos terroristas que se revele em uma busca por petróleo.

d) à posição da ONU de subserviência e inação perante a guerra civil na Líbia.

e) à atuação da OTAN e os seus interesses estratégicos sobre a Primavera Árabe.

Questão 9

O Mercado Comum do Sul (Mercosul), foi fundado em 1991, por meio do Tratado de Assunção. Os países fundadores do Mercado Comum do Sul (Mercosul) são:

a) Argentina, Brasil, Chile e Paraguai

b) Brasil, Venezuela, Paraguai e Argentina

c) Paraguai, Uruguai, Equador e Colômbia

d) Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai

e) Brasil, Colômbia, Argentina e Uruguai

Questão 10 (VEST – RIO)

A Guerra do Líbano, o conflito Irã/Iraque, a questão Palestina, a Guerra do Golfo são alguns dos conflitos que marcam ou marcaram o Oriente Médio.
Das alternativas abaixo, aquela que corretamente explica essa situação conflitosa é:

a) o aumento, de forma rápida, do preço do barril de petróleo nos países membros da OPEP;

b) a criação do Estado de Israel, sob a tutela britânica, numa região de ricas reservas de petróleo;

c) os grandes lucros provenientes do petróleo que não beneficiam a maioria da população nos países árabes;

d) a disputa de terras favoráveis ao cultivo, como as encontradas na planície da Mesopotâmia, numa área desértica.

e) o emaranhado de culturas, religiões e interesses estrangeiros numa área localizada a meio caminho entre a Ásia, Europa e África.

REFERÊNCIAS

ESTE MATERIAL NÃO É UMA PRODUÇÃO AUTORAL. TRATA-SE DE UMA COMPILAÇÃO DE TEXTOS DE DIVERSOS AUTORES E EXTRAIDOS DE VÁRIAS FONTES.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico** 2010. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=o-que-e. Acesso em: 02 maio 2019.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tábua Completa da Mortalidade em 2009.** Disponível em: Acessado em 03 mai 2019.

JOLY, Fernand. **Cartografia**. 8. ed. Campinas/SP: Editora Papirus, 2005.

MAGNOLI, D.; ARAÚJO, R. **Geografia:** a construção do mundo: geografia geral e do Brasil. 1a. ed. São Paulo: Moderna, 2005.

MARTINELLI, Marcello. **Curso de Cartografia Temática**. Contexto: São Paulo, 1991.

MARTINELLI, Marcello. **Mapas da Geografia e cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 2003.

MOREIRA, J. C.; SENE, E. **Geografia:** volume único – ensino médio. São Paulo: Scipione, 2005.

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.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia:** ambiente e planejamento. 3 ed. São Paulo: Contexto, 1996 - (Coleção Repensando a Geografia)

OUTRAS FONTES

https://brasilescola.uol.com.br/brasil/fuso-horario-brasileiro.htm

universiaenem.com.br

https://atlasescolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia

http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/

http://www.pedologiafacil.com.br

https://www.ibge.gov.br

https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/concentracao-desconcentracao-industrial-no-brasil.htm

https://brasilescola.uol.com.br/brasil/reforma-agraria-1.htm

https://brasilgeografado.weebly.com/brasil-geografado/hidrografia-brasileira

https://www.todamateria.com.br/geopolitica-brasil-mundo

https://descomplica.com.br/artigo/qual-o-panorama-da-geopolitica-mundial-e-seus-conflitos/4D8/

https://www.stoodi.com.br/blog/geografia/o-que-e-globalizacao/

https://www.mundoeducacao.uol.com.br/geografia/globalizacao-meio-ambiente.htm

DANTAS, Tiago. "Reforma agrária"; **Brasil Escola.** Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/brasil/reforma-agraria-1.htm. Acesso em: 14 mar. de 2021.

IBGE. **Atlas geográfico escolar.** 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

GUERRA, Antônio José Teixeira. **Geomorfologia e meio ambiente.** São Paulo: Bertrand Brasil, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies-nativas. Acesso em: 31 mar. 2021.

MATIAS, Átila. "Revolução Verde"; **Brasil Escola.** Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/revolucao-verde.htm. Acesso em: 14 mar. 2021.

PENA, Rodolfo F. Alves. "O que é Globalização?"; **Brasil Escola.** Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-globalizacao.htm. Acesso em: 09 mar. 2021.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J. e JORDAN, T.H. **Para entender a Terra.** Tradução R. Menegat (coord.). 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SOUSA, Rafaela. "Pirâmides etárias"; **Brasil Escola.** Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia. Acesso em: 09 mar. 2021.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"O que é bioma?";** *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-bioma.htm. Acesso em: 09 mar. 2021.

TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T.; TOLEDO, M.C.M. & TAIOLI, F. **Decifrando a Terra.** 2. Ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2007.

WICANDER, R.; MONROE, J.S. **Fundamentos de Geologia.** São Paulo: Cengage Learning, 2009.

GABARITO

Questão	Bloco Temático 1	Bloco Temático 2	Bloco Temático 3	Bloco Temático 4
01	B	E	E	A
02	A	C	E	A
03	D	A	A	C
04	C	A	E	B
05	A	E	E	E
06	E	D	B	B
07	E	B	E	B
08	D	A	B	E
09	D	D	C	D
10	B	A	E	E

Olá, estudante!

Este módulo é seu e foi delineado para que você reconheça a Matemática como Ciência e/ou Linguagem, uma bela e harmoniosa construção humana! Com o conhecimento matemático você passará a ter uma visão ampliada da sociedade, da comunidade onde está inserido, e desta forma terá melhores condições de agir com argumentos para além de quantificação. Estude, exercite, insista, desafie-se!

Seu modulo é um convite para ler e interpretar os 04 Blocos Temáticos e seus 08 temas geradores em Matemática, tratados como competências. Vamos começar pela matemática como uma construção humana diretamente ligada ao desenvolvimento e transformação da sociedade - Matemática como construção humana. Desta forma, você sentirá a necessidade em ampliar a forma de raciocinar e usar o conceito matemático por meio de indução, dedução, estimativa e procedimentos matemáticos - A Lógica Matemática na prática. Ao refletir sobre várias situações problemas do cotidiano ampliará os conhecimentos já existentes sobre números – Meu cotidiano em números. Utilizará o conhecimento geométrico para ler e interpretar a representação da realidade onde está inserido - As formas que rodeiam a minha vida. Ao compreender a realidade onde está inserido construirá e ampliará noções de grandeza e medida - Medidas do dia a dia e Grandeza no meu cotidiano. Aos problemas com variáveis socioeconômicas e técnico-cientificas compreenderá as aplicações para resolver problemas - A matemática do mundo. Ao caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais interpretará as informações de natureza cientifica obtidas da leitura de gráficos e tabelas - O que vejo nos gráficos? Para completar, faça os exercícios, busque as fontes que foram indicadas e outras de qualidade. Compreenda e trate a Matemática como uma Ciência, um corpo de conhecimentos acumulados por longos anos que fazem parte, e/ou integram parte da atividade humana, é uma Linguagem, um sistema complexo e diversificado de regras, símbolos, significados, com infinitos elementos usados pela humanidade.

Inspirado, e construído por meio de leitura e pesquisa em documentos legais, livros de matemática, que tratam a Matemática como Ciência e/ou Linguagem. Com Matemática Aplicada e/ou Educação Matemática aproximamos o conhecimento matemático de você. Nossa proposta é que o modulo próximo de você, te iluminará para o quanto é importante que você insista na construção do seu conhecimento matemático. Bons Estudos!!

[Profª Drª Marluce Alves dos Santos]

BLOCO TEMÁTICO 1 - MATEMÁTICA: CIÊNCIA E LINGUAGEM

Na construção de uma visão integrada da Matemática, ciência e linguagem, contemporaneamente, aplicada aos diferentes contextos, é preciso levar em conta as vivências cotidianas e a importância das tecnologias digitais e de seus aplicativos onde o uso de representação de diferentes linguagens é necessário para a compreensão, a resolução e a comunicação de resultados de uma atividade. Logica é um conhecimento indispensável, tanto para raciocínios elaborados quanto em situações práticas do dia a dia, bem como na verificação de conceitos básicos, e tem aplicações concretas em diversos domínios atuais. Para o desenvolvimento de competências que envolvem raciocinar, é necessário que você tenha interação com seus colegas e professores, investigue soluções para os problemas, com ênfase nos processos de argumentação matemática.

MATEMÁTICA COMO CONSTRUÇÃO HUMANA

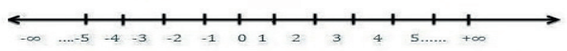
Vamos conversar um pouco sobre o infinito!

Entender o que é infinito é fundamental para entender o mundo. Veja a conversa estabelecida entre duas crianças:

… dois meninos estão discutindo na escola. Coisa de criança – mas não para eles. Após um impasse, um deles resolve expressar uma opinião forte: "Você é bobo". O outro não pode se ver atrás. "Você é 10 vezes mais", ele rebate, com ar convicto. Mas a alegria dura pouco. "Você é 1 000 vezes mais", afirma o primeiro. Então, eis que vem um xeque: "Você é bobo ao infinito". Oh-oh. Que fazer disso? O último a ser ofendido não tem muitas dúvidas: "E você, você é bobo ao infinito vezes infinito". Silêncio triunfal.



A explicação é infinitamente complicada, mas o Universo que você vive pode ser infinito? Se sua resposta for sim, então você já tentou contar as estrelas, e já pensou quantos planetas existem no Universo para além dos que já sabe que existe... nossa mente não está preparada para lidar com conceitos tão abstratos quanto o infinito. Então, não vamos complicar. Veja a representação abaixo para entender o infinito começando pela Reta numérica numa base infinita:



Observando a Reta, destaca-se:
O zero um número natural, posicional, uma descoberta muito importante que solucionou vários problemas. Os positivos ficam à direita e os negativos à esquerda.
Uma dica: investigue sobre a importância do zero.

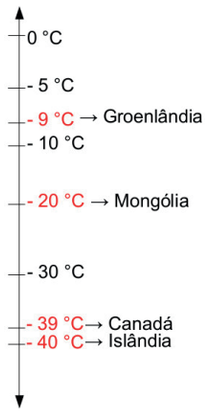
Praticando com você

As temperaturas, na maior parte dos países, são medidas em graus Celsius (° C). Existem alguns países que são muito frios, como:

- Islândia, com temperaturas que chegam a - 40 ° C;
- Mongólia, com temperaturas que chegam a - 20 ° C;
- Canadá, que chega a apresentar, de noite, temperatura de - 39 ° C;
- Groenlândia, com temperaturas de até - 9 ° C.

Organize todas as temperaturas em uma reta numérica e indique qual país é o menos frio e qual é o mais frio.

Resolução:



O país mais frio é a Islândia, pois a sua temperatura é a mais distante do 0 °C. O país menos frio é a Groenlândia, pois sua temperatura está mais próxima do zero.



GONSALES, Fernando. **Níquel Náusea**: botando os bofes para fora. São Paulo: Devir, 2002.

Agora que falamos da ideia de infinito, vamos aos Grafos. Não sabe o que são Grafos? Já vou conversar com você.

Veja, antes, o problema das pontes da cidade de Königsberg:

"Contam que o povo da cidade de Königsberg (hoje Kaliningrad, na Rússia), banhada pelo Rio Pregel, com sete pontes ligando duas ilhas e as margens opostas do rio, propôs ao então famoso matemático Leonard Euler o seguinte problema: "Será possível fazer um passeio pela cidade, começando e terminando no mesmo lugar, cruzando cada ponte exatamente uma vez?"

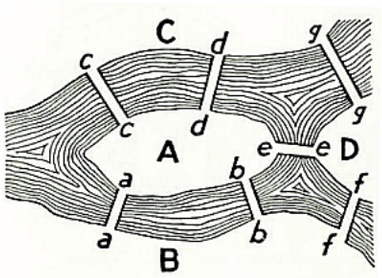
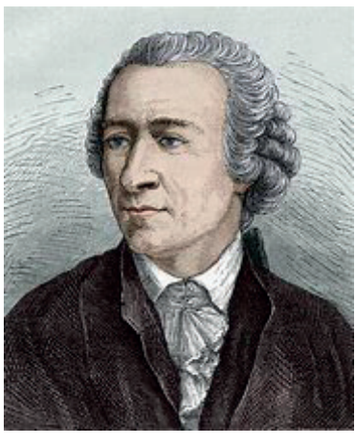


FIGURE 98. *Geographic Map: The Königsberg Bridges.*

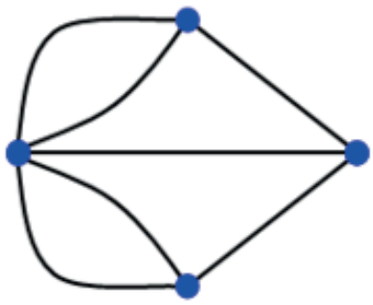
Quem pensou em uma solução elegante e simples para a questão foi grande matemático suíço Leonard Euler.



Um pouco de Leonard Euler e seus Princípios Revolucionários

Ao longo de sua carreira, Leonard Euler criou uma série de princípios que estabeleceram as bases para grande parte da Movimento da Matemática Moderna – MMM, como a conhecemos. Ele foi um pensador revolucionário nos campos da Geometria, Trigonometria, Cálculo, Equações Diferenciais, Teoria dos Números e Sistemas Notacionais — incluindo a utilização de **π** e **f(x)** e entre uma legião de outras realizações. O teorema da Identidade (link abaixo) de Leonard Euler é frequentemente citado como o mais delicioso das equações e seu trabalho também se concentrou nos campos de astronomia/movimento lunar, acústica, mecânica e música.

Leonard Euler, deu uma solução (fig 10) elegante e simples para o problema das pontes da cidade de Königsberg,"traduziu" o problema para a linguagem de grafos. Este resultado, publicado em 1736, é considerado por muitos o primeiro artigo em Teoria dos Grafos.



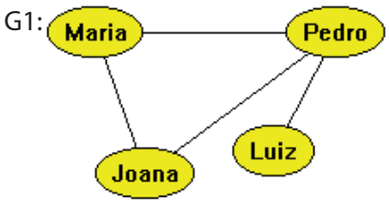
Você pode pensar em um grafo como um conjunto de pontos (vértices) ligados (ou não) por um ou mais traços (arestas). Atualmente, esta teoria desperta grande interesse pelas inúmeras aplicações que possibilita: circuitos elétricos, circulação de mercadorias, transporte, administração de redes, distribuição de serviços (coleta de correspondências), coletas de lixo, distribuição de energia, água, luz, telefone etc. Por exemplo, uma rede telefônica ou a internet podem ser tratadas como grafos. Grafos é um conceito que é muito relevante na Ciência da Computação e será um suporte para toda uma gama de operações relacionadas à Matemática Discreta, também chamada de Matemática Finita.

Vejam os exemplos, a seguir:

GRAFO

Um grafo *G(V,A)* é definido pelo par de conjuntos *V* e *A*, onde:
V - conjunto não vazio: os **vértices** ou **nodos** do grafo;
A - conjunto de pares ordenados *a*=(v,w), v e w ∈ V: as **arestas** do grafo.
Seja, por exemplo, o grafo G (V,A) dado por:
V = {p | p é uma pessoa}
A = { (v,w) | < v é amigo de w > }

Esta definição representa toda uma família de grafos. Um exemplo de elemento desta família (ver G_1) é dado por:
V = {Maria, Pedro, Joana, Luiz}
A = {(Maria, Pedro), (Pedro, Maria), (Joana, Maria), (Maria, Joana), (Pedro, Luiz), (Luiz, Pedro), (Joana, Pedro), (Pedro, Joana)}



Neste exemplo estamos considerando que a relação <v é amigo de w> é uma relação simétrica, ou seja, se <v é amigo de w> então <w é amigo de v>. Como consequência, as arestas que ligam os vértices não possuem qualquer orientação.

Tente fazer: Você pode construir um grafo da sua família, seguindo esta orientação: Construa sua árvore genealógica. Pinte-a de forma que os elementos ligados diretamente, não possua a mesma cor. Em seguida: Construa um grafo da sua árvore genealógica. Quem seriam os vértices desse grafo?

A LÓGICA MATEMÁTICA NA PRÁTICA



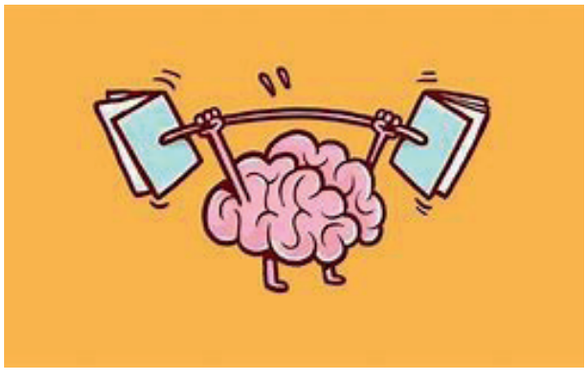
Disponível em: <https://omundoeumaescola.files.wordpress.com/2014/03/charge.png>. Acesso em: 03 mar. 2017.

O argumento da criança, na tirinha acima, é consistente?

Como a matemática se relaciona com a prática, na Lógica?

A capacidade de argumentar é algo necessário, concorda? O que você verifica hoje das Teorias Matemáticas são aceitos após rigorosa argumentação.

Vamos seguir raciocínio de Gottlob Frege (1848–1925), ao comparar a linguagem natural com o olho humano e a lógica ao microscópio. O olho humano, em sua extensão, observa, por exemplo, uma planta toda, e o microscópio enxerga os detalhes desta planta, mas apenas uma parte, pelo menos por vez, não enxerga a planta inteira. Então, a lógica tem uma linguagem limitada, mas alto rigor, em uma visão estrita, e a linguagem natural ganha em expressividade em uma visão panorâmica. (FAJARDO, 2017)



FONTE: Cérebro

Sendo a lógica parte da matemática há resultados e teoremas sobre ela. Se a linguagem da Matemática, qual é a linguagem da lógica?



Lewis Carroll (1832 – 1898), matemático e professor da Universidade de Oxford, dedicou-se a vários ramos da matemática – em especial ao estudo da lógica – e foi um dos precursores na invenção de desa-

fios matemáticos e palavras cruzadas. Veja o pensamento dele:



No Capítulo 5 – Conselho de uma Lagarta (p. 51). Nesta cena em questão, Alice está diminuta e deseja aumentar de tamanho. A Lagarta a aconselha a comer um pedaço de cogumelo e Alice cresce demais, com a cabeça saindo por cima das folhas das árvores mais altas da floresta. Uma Pomba que passa assusta-se ao ver Alice e a acusa de ser uma Cobra, pois as Cobras têm pescoços compridos. Alice afirma que é apenas uma menina e começa uma discussão entre elas sobre a natureza real da garota. Apesar de, no nosso mundo, ser impossível confundir uma menina com uma cobra, no País das Maravilhas a Pomba está perfeitamente certa do que afirma. Ao menos é o que corrobora a lógica matemática.

Antes de analisarmos este exemplo mais a fundo, vamos recordar que a lógica é constituída por um conjunto de preposições chamadas premissas, exceto a última delas, chamada conclusão. Transformando as sentenças principais acima em preposições, teremos:

S = As serpentes têm pescoço comprido (premissa 1);
A = Alice tem pescoço comprido (premissa 2).
Logo, Alice é uma serpente! (conclusão).
Este é um dos casos mais simples da lógica matemática: $A \rightarrow B, B \rightarrow C \Rightarrow A \rightarrow C$.

O mesmo caso que conduz a tantos outros pensamentos, como a propriedade transitiva dos números de um conjunto:

$a > b$ e $b > c \Rightarrow a > c$

É inegável a intenção de Carroll em ir desenvolvendo o raciocínio matemático em seus leitores. Assim como esta, há outras inúmeras passagens da estória contaminadas de lógica matemática.



Proposição

Toda sentença, conjunto de palavras ou símbolos, oração (tem sujeito e predicado) declarativa (não é exclamativa nem interrogativa), afirmativa que expresse um pensamento de sentido completo que pode ser tomado por dois valores lógicos.

Valores lógicos: Verdadeiro (V) ou Falso (F)

Exemplo de proposição:
- O sol é uma estrela (V)
- 9 > 4 (V)
- 3/11 Três é divisor de 11 (F)

Exemplo de **não** proposição:
- Compareça a festa
- 3 x 5 +1

Regras fundamentais: (Princípios ou Axiomas)

Princípio da não-contradição: uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

Princípio do terceiro excluído: toda proposição ou é verdadeira ou é falsa. Verifica-se sempre uma dessas possibilidades e nunca uma terceira.

Estes princípios podem ser:

Simples (S) sem outra proposição que a integre, ou *Composto (C)* também chamada de fórmula é composta por ter mais de uma proposição

Exemplos:
(S) 1. A lua é um satélite
2. 2 + 2 = 4

Exemplos:
(C) 1. Bahia ganha ou Vitória perde
2. 8 é um cubo perfeito então 25 é um número primo

Representar as proposições: letras *p* e *q* (são mais usuais, podendo utilizar outras letras)

Conectivos:
- Se
- Não
- .... Se e somente se ....
- Se... então
- ∨ (lê-se ou)– Disjunção
- ∧ (lê-se e) – Conjunção (proposição composta)

A partir de uma proposição *p* qualquer podemos construir a negação de p indicada por ~*p* (símbolo: ~ (chamado de conectivo modificador)

Condicional
- Se... então (símbolo): ⟶
- .... Se e somente se ... (símbolo): ⟷

Relação de equivalência: quando *p* e *q* têm a mesma tabela verdade, o mesmo valor lógico (símbolo) ⇔

Implicação: quando *p* implica *q*, quando temos simultaneamente p verdadeira e q falsa
(símbolo) ⇒

OLHO NAS DICAS

Sites:

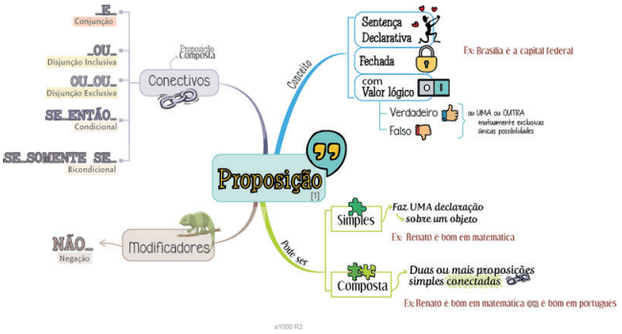
O teorema mais bonito da matemática [1]
Identidade de Euler: "O Teorema Mais Bonito Na Matemática" | Dicas & Curiosidades™ (dicasecuriosidades.net)

Faça uma pesquisa e monte sua arvore genealógica [2]
https://www.canva.com/pt_br/graficos/arvore-genealogica/
Palavra cruzada:
Matemática: https://wordwall.net/pt/resource/4900784/matem%C3%A1tica[3]
Geometria: https://wordwall.net/pt/resource/4094274/cruzadas-geom%C3%A9trica[4]

Filme:

Hipátia de Alexandria[5]
Sinopse [...] Hipátia, filha do filósofo Theon, que alcançou tais realizações em literatura e ciência, para superar de longe todos os filósofos de seu próprio tempo [...] No entanto, até ela caiu vítima do ciúme político que prevalecia naquela época. (SÓCRATES *apud* DZIELSKA, 2004, p. 22).

RECAPITULANDO



HORA DE PRATICAR

Questão 1. (UNEB -2017)

Considerem-se verdadeiras as proposições:
Toda criança é feliz.
Existem pessoas que usam óculos e não são felizes.
Nessas condições, é correto concluir-se:

01) Nenhuma criança usa óculos.
02) As pessoas que não usam óculos são felizes.
03) Todas as crianças que usam óculos são felizes.
04) Existem crianças que usam óculos e não são felizes.
05) Existem crianças que não usam óculos e que não são felizes.

Questão 2. (ENEM 2012)

Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna,

a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas.
A quantidade de cartas que forma o monte é

a) 21
b) 24
c) 26
d) 28
e) 31

Questão 3. (UESB 2015)

O conjunto de todos os pontos do plano que estão 2 vezes mais distantes da origem do que do ponto P(0,–6) constitui

01) uma reta perpendicular ao eixo das ordenadas.
02) uma parábola com vértice no ponto V(0,–4).
03) elipse com um vértice no ponto V(0,–4)
04) uma circunferência de raio 2.
05) uma circunferência de raio 4

Questão 4. (ENEM 2015)

Um granjeiro detectou uma infecção bacteriológica em sua criação de 100 coelhos. A massa de cada coelho era de, aproximadamente, 4 kg. Um veterinário prescreveu a aplicação de um antibiótico, vendido em frascos contendo 16 mL, 25 mL, 100 mL, 400 mL ou 1 600 mL. A bula do antibiótico recomenda que, em aves e coelhos, seja administrada uma dose única de 0,25 mL para cada quilograma de massa do animal.
Para que todos os coelhos recebessem a dosagem do antibiótico recomendada pela bula, de tal maneira que não sobrasse produto na embalagem, o criador deveria comprar um único frasco com a quantidade, em mililitros, igual a

a) 16.
b) 25.
c) 100.
d) 400.
e) 1 600

Questão 5. (ENEM 2015)

Um arquiteto está reformando uma casa. De modo a contribuir com o meio ambiente, decide reaproveitar tábuas de madeira retiradas da casa. Ele dispõe de 40 tábuas de 540 cm, 30 de 810 cm e 10 de 1 080 cm, todas de mesma largura e espessura. Ele pediu a um carpinteiro que cortasse as tábuas em pedaços de mesmo comprimento, sem deixar sobras, e de modo que as novas peças ficassem com o maior tamanho possível, mas de comprimento menor que 2 m.
Atendendo ao pedido do arquiteto, o carpinteiro deverá produzir

a) 105 peças.
b) 120 peças.
c) 210 peças.
d) 243 peças.
e) 420 peças.

Questão 6. (ENEM PPL 2010)

Nosso calendário atual é embasado no antigo calendário romano, que, por sua vez, tinha como base as fases da lua. Os meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro possuem 31 dias, e os demais, com exceção de fevereiro, possuem 30 dias. O dia 31 de março de certo ano ocorreu em uma terça-feira.
Nesse mesmo ano, qual dia da semana será o dia 12 de outubro?

a) Domingo.
b) Segunda-feira.
c) Terça-feira.
d) Quinta-feira.
e) Sexta-feira.

Questão 7. (ENEM 2005)

Os números de identificação utilizados no cotidiano (de contas bancárias, de CPF, de Carteira de Identidade etc.) usualmente possuem um dígito de verificação, normalmente representado após o hífen, como em 17326-9. Esse dígito adicional tem a finalidade de evitar erros no preenchimento ou digitação de documentos. Um dos métodos usados para gerar esse dígito utiliza os seguintes passos:

Multiplica-se o último algarismo do número por 1, o penúltimo por 2, o antepenúltimo por 1, e assim por diante, sempre alternando multiplicações por 1 e por 2.
Soma-se 1 a cada um dos resultados dessas multiplicações que for maior do que ou igual a 10. somam-se os resultados obtidos.
Calcula-se o resto da divisão dessa soma por 10, obtendo-se assim o dígito verificador.
O dígito de verificação fornecido pelo processo acima para o número 24685 é

a) 1.
b) 2.
c) 4.
d) 6.
e) 8.

Questão 8.

(ENEM PPL 2019) O esquema apresenta a concentração de álcool presente em cada 200 mL de diferentes tipos de bebidas.



Unidades de álcool e males à saúde

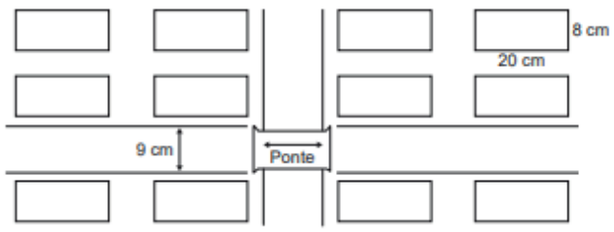
RISCO	MULHERES	HOMENS
BAIXO	Menor que 14 unidades por semana	Menor que 21 unidades por semana
MÉDIO	15 a 35 unidades por semana	22 a 50 unidades por semana
ALTO	Mais que 36 unidades por semana	Mais que 51 unidades por semana

De acordo com as informações, indique qual o número máximo de taças de vinho, de 300 mL, que podem ser consumidas, semanalmente, por uma mulher que se enquadre no grupo de médio risco.

a) 0
b) 4
c) 7
d) 9
e) 14

Questão 9. (ENEM PPL 2019)

Em um trabalho escolar, um aluno fez uma planta do seu bairro, utilizando a escala 1:500, sendo que as quadras possuem as mesmas medidas, conforme a figura.



O professor constatou que o aluno esqueceu de colocar a medida do comprimento da ponte na planta, mas foi informado por ele que ela media 73 m.
O valor a ser colocado na planta, em centímetro, referente ao comprimento da ponte deve ser

a) 1,46.
b) 6,8.
c) 14,6.
d) 68.
e) 146.

Questão 10. (ENEM PPL 2019)

Uma empresa divide o balanço anual de vendas de seus produtos em duas partes, calculando o número de vendas dos produtos ao final de cada semestre do ano. Após o balanço do primeiro semestre, foram realizadas ações de marketing para os cinco produtos menos vendidos da empresa. A tabela mostra a evolução das vendas desses produtos, do primeiro para o segundo semestre.

Produto	Número de unidades vendidas no primeiro semestre	Número de unidades vendidas no segundo semestre
I	350	600
II	1 000	1 100
III	4 000	4 500
IV	850	1 200
V	2 000	2 600

O sucesso de uma ação de marketing de um produto é medido pelo aumento percentual do número de

unidades vendidas desse produto, do primeiro para o segundo semestre
A ação de marketing mais bem-sucedida foi para o produto

a) I.
b) II.
c) III.
d) IV.
e) V.

BLOCO TEMÁTICO 2 - AS REPRESENTAÇÕES EM NOSSA VIDA

A base para responder, sobre o desenvolvimento da noção de número natural, as relações entre os números e as operações com números, e o porquê dos resultados aritméticos serem tão convincentes e encontram tantas explicações, está baseada em resultados de pesquisas arqueologia, linguística e etnografia. Então, a origem do conceito de números é histórica. Nas primeiras sociedades, de caçadores e coletores, os homens não possuíam uma noção explicita sobre número, mas possuía conclusões denominadas de quantitativas - estimar quantidades de comida, comparar resultados do seu trabalho de um dia para outro, aos animais que observavam na caça e quem via mais, ou seja, servia para tomar decisões, comunicar. A noção de números naturais, foi nascendo de um processo de abstrair, com respostas aos problemas que enfrentavam no trabalho. (GERDES, 1989)

MEU COTIDIANO EM NÚMEROS



O caráter abstrato da noção de número é um problema didático difícil por reconhecer que a capacidade humana, ao mesmo tempo, percebe a quantidade - o senso numérico e tem a capacidade de comunicá-lo. O senso numérico é dado pela capacidade de perceber diferenças entre pequenas quantidades. A capacidade de senso numérico precisou, para se ser expressa, antes, de um registro oral no discurso do que de um registro escrito - verbal ou digital -, em símbolos. A noção de números naturais, foi nascendo de um processo de abstrair, com respostas aos problemas que enfrentavam no trabalho. A propriedade de um número está na relação com outros números. Por exemplo: as propriedades do número representado pelo numeral 6, a soma de 2+4, ou 3x2 etc. O que acrescenta a questão de como essas relações nasceram. As operações sobre números +, -, x, /, foram desenvolvidas partindo de operações efetuadas por objetos concretos. Como criação de uma linguagem que inclua palavras, destaca-se os números positivos e números negativos. (GERDES, 1989; DOMINGUES, 1991)



A ideia de conjuntos, a princípio, é uma coleção de objetos distintos entre si que pode ser tratada na forma algébrica e trigonométrica: naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais e complexos. (DOMINGUES, 1991) Então, vamos compreender que:

- Os números Naturais (N) estão presentes no dia-a-dia, como por exemplo tamanho de um sapato, uma página do livro, etc.
- Os números Inteiros (Z) positivos e negativos: são utilizados para indicar temperatura, saldo de gol, etc. A limitação é a divisão que passa a ser resolvida no conjunto dos números racionais.
- Os números racionais (Q): possível transformar as frações em números decimais e vice-versa.
- A descoberta dos números irracionais (I), foi surpreendente: existem segmentos de

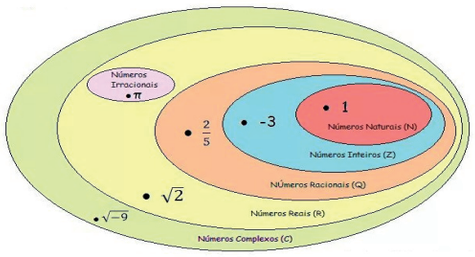
reta incomensuráveis[6] para os quais não há uma unidade de medida comum.

- Os números Reais (R) formado por todos os números.

CONJUNTO NUMÉRICO



Conjuntos Numéricos



Definições importantes:

O conjunto que não tem elementos é chamado de conjunto vazio e denotado por ∅.
Um conjunto x é subconjunto de um conjunto y ($x \subseteq y$) se todo elemento de x é elemento de y.

Dois conjuntos x e y são iguais ($x = y$) se eles compartilham os mesmos elementos. Caso contrário, eles são diferentes ($x \neq y$). Um conjunto x é subconjunto próprio do conjunto y se x é subconjunto de y, mas x e y são diferentes.

Todo conjunto z da forma $z = \{x, y\}$ é dito um par não ordenado.

Dois conjuntos x e y cuja interseção é ($x \cap y = \emptyset$) são ditos disjuntos.

AS OPERAÇÕES E SUAS NOTAÇÕES

União

Dois conjuntos x e y ($x \cup y$) é um conjunto cujos elementos são todos os elementos de x e todos os elementos de y. Em outras palavras, $z \in x \cup y$ se, e somente se, $z \in x$ ou $z \in y$.

Intersecção

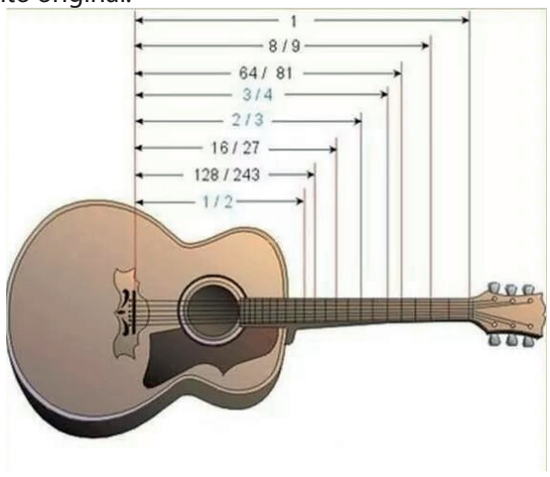
Dois conjuntos x e y ($x \cup y$) é um conjunto cujos elementos são todos os elementos em comum entre x e y. Ou seja, $z \in x \cap y$ se, e somente se, $z \in x$ e $z \in y$.

Diferença

x–y entre os conjuntos x e y é o conjunto cujos elementos pertencem a x mas não a y. Se y é subconjunto de x, x–y é dito o complementar de y em relação a x e denotado eventualmente por $x–y = C_x y$

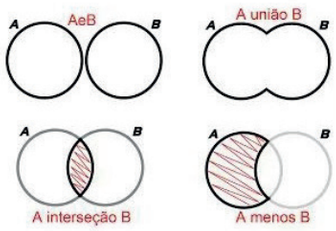
Neste sentido, a importância da Teoria dos Conjuntos está referenciada a partir do pressuposto que é possível definir os conceitos, a seguir, e provar todas as suas propriedades como teoremas[7] da teoria dos conjuntos: par ordenado, relação, função, partição, ordem, números naturais, os inteiros, os racionais, os reais, os complexos, todas as estruturas algébricas, como grupos, anéis, campos e outras estruturas, como espaços vetoriais, espaços topológicos, espaços métricos etc. A importância prática dessa teoria é que os métodos e ideias teórico-conjuntistas são extremamente úteis em quase todas as outras teorias matemáticas. (MONTANO, et.al, 2010)

Você conhece o termo chamado partições?
As partições são coleções de subconjuntos. As partições não podem ter intersecções entre seus elementos e devem apresentar todos os elementos do conjunto original.



E trastes, você conhece? Escala? Se não conhece, veja o vídeo, chamado "Matemática do Violão", que coloquei abaixo para você conhecer melhor

Operações com conjuntos



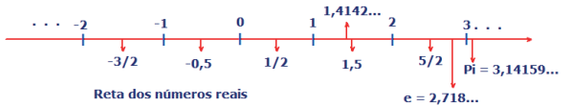
Intersecção
A intersecção de A com B é o conjunto formado pelos elementos comuns a A e B.
Notação A∩B.
$A \cap B = \{x / x \in A \text{ e } x \in B\}$

União
A união de A com B é o conjunto formado por todos os elementos pertencentes a A ou a B.
Notação A ∪ B.
$A \cup B = \{x / x \in A \text{ ou } x \in B\}$

Diferença
A diferença entre A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A e não pertencem a B.
Notação A – B.
$A - B = \{x / x \in A \text{ e } x \notin B\}$

A Teoria dos Números tem uma reputação de que é difícil sua aprendizagem, mas é fundamental que o aluno tenha sido colocado com esquema coerente e rigoroso sobre este conhecimento matemático. Via de regra, apresenta-se a teoria e poucos exemplos. A teoria, os exemplos e a resolução de problemas formam um triângulo de equilíbrio. O ponto forte de aprender aritmética é que você estará preparado para resolver problemas e suas complexidades. Para este fim, é importante que aprenda ou revise ideias primárias e de suma importância para toda a construção do seu conhecimento matemático. Afinal, tudo em volta tem números.

Os números podem vir a ser representados em uma Reta Real, ou o conjunto dos números reais. O conjunto R pode ser visto como modelo aritmético de uma reta, que por sua vez é o modelo geométrico de R.

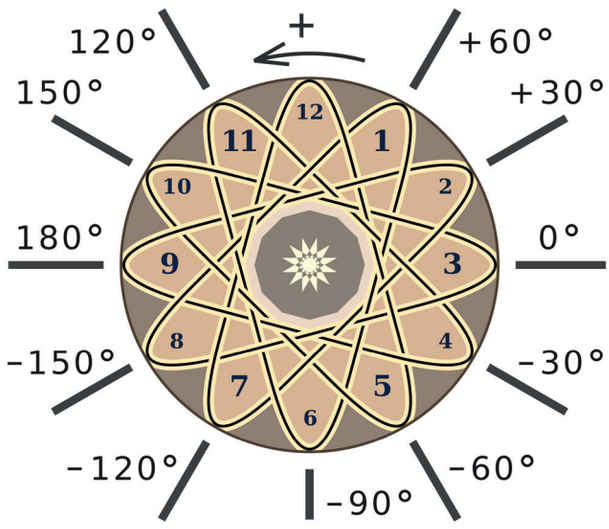


Operações aritméticas

As operações aritméticas são um conjunto de procedimentos e regras que ensina a partir de quantidades conhecidas, e outra desconhecida chamada de resultado. As quatro operações fundamentais são: adição, subtração, multiplicação e divisão. Não esqueça da potência, da radiciação e logarítmica.

Em aritmética tem muita coisa para você revisar e estudar, tais como:

cálculo mental, resolução de problemas, noção de múltiplo e submúltiplo, divisibilidade, potência, Máximo Divisor Comum, Mínimo Divisor Comum, números primos, números fracionários, números decimais, expressão numérica, radiciação, medidas de comprimento, razão, proporção, regra de três e composta



Vamos trabalhar conteúdos matemáticos que precisam destes conhecimentos acima, previamente

Uma sequência é uma sucessão de encadeamento de fatos. No dia a dia conjuntos cujos elementos estão dispostos obedecem a uma sequência. O estudo de uma sequência é o conjunto de números reais, podendo ser finitas ou infinitas. A determinação de uma sequência requer uma lei de formação

$a_n - 2_n^2 - 1$, $n \in N^*$, onde n=1,2,3 e não é o termo que ocupa a n-ésima posição na sequência, não é termo geral da sequência

$$a_n = a_1 + (n-1)\cdot r,$$

$$S_n = \frac{n\,(\cdot a_1 + a_n)}{2}.$$

Progressão Aritmética (PA): é uma sequência de números reais cuja diferença entre um termo e seu antecedente, a partir do segundo, é uma constante

Progressão Geométrica (PG): é uma sequência de números reais não nulos cujo quociente entre um termo e seu antecedente, a partir do segundo, é uma constante

Progressão Aritmética

$r = a_n - a_{n-1}$ $\quad \bar{x} = \frac{a_n + a_1}{2}$ $\quad a_n = a_1 + r(n-1)$ $\quad S_n = \frac{(a_1 + a_n)\cdot n}{2}$

Progressão Geométrica

$a_n = a_1 \cdot q^{(n-1)}$ $\quad S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$

PROPRIEDADES DE POTÊNCIAS

I: $2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3}$

II: $\frac{2^3}{2^2} = 2^{3-2}$

III: $(2^2)^3 = 2^{2\cdot 3}$

$2^x = 4 \rightarrow 2^x = 2^2 \rightarrow x = 2$

$2^x = 16 \rightarrow 2^x = 2^4 \rightarrow x = 4$

$2^x = \frac{1}{64} = \frac{1}{2^6} = 2^{-6} \rightarrow x = -6$

$8^x = 512 \rightarrow (2^3)^x = 2^9 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 3$

Análise combinatória é um estudo realizado na matemática e na lógica. Análise das possibilidades e das combinações por meio de procedimentos:

Princípio fundamental da contagem

– Fatorial: número natural representado por n!

8! = 8 x 7 x 6 x 5 x 4 x 3 x 2 x 1

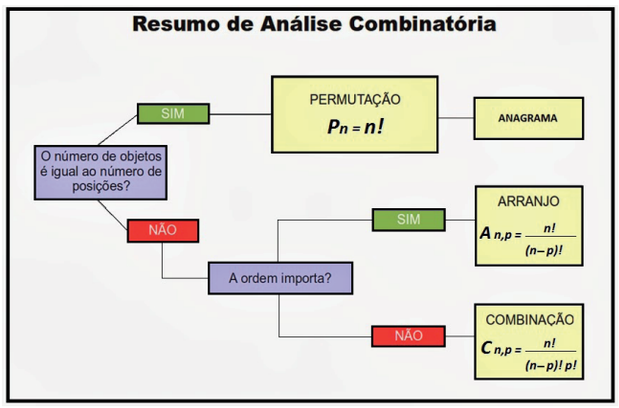
– Arranjos simples: a ordem dos seu elemento faz diferença

{2,3,4} = {2,4,5} {3, 2, 4} {4,3,2}

– Permutação simples: Caso particular de arranjo P=n!

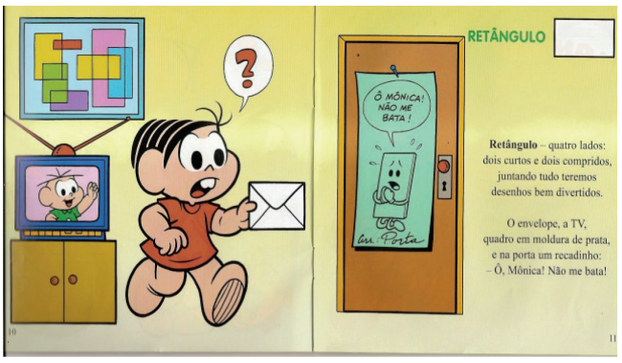
– Combinação: é um subconjunto com elementos em um conjunto, com elementos.

– Permutação com elementos repetidos



AS FORMAS QUE RODEIAM A MINHA VIDA

As figuras geométricas elementares, no plano são os pontos e as retas. O plano é constituído de pontos e as retas são subconjuntos distintos de pontos do plano. Imaginemos um plano como a superfície de uma folha de papel que se estende infinitamente em todas as direções, onde o ponto é representado por uma pequena marca produzida pela ponta de um lápis pressionada sobre o papel. Ao estudar geometria, faça uso de desenhos como instrumentos que o ajudará a intuição e a construção da linguagem geométrica. (BARBOSA, 2006).



Utiliza-se as letras maiúsculas para designar pontos, as minúsculas para designar retas e as gregas minúsculas para designar plano. As noções primitivas, ponto, reta e plano, são aquelas adotadas sem definição.

As notações gráficas

Entes Primitivos: não podem ser definidos.

Ponto: • A — sem dimensão

Reta: r — 1 dimensão

Plano: α — 2 dimensões



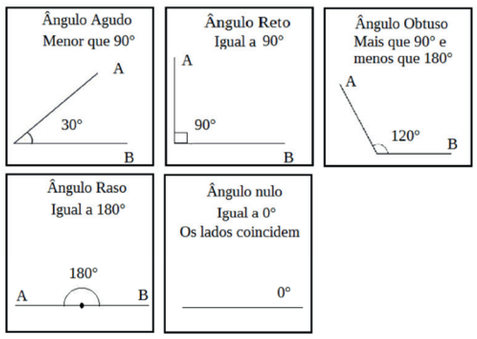


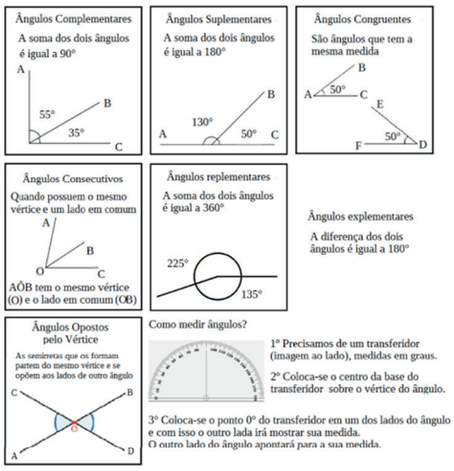
O que é dimensão? Dimensão está relacionada com a possibilidade de obter medidas em objetos definidos dentro de um espaço. Por causa do número de dimensões é possível que alguns objetos não possam ser definidos em determinados espaços. O espaço é um lugar que possua dimensões suficientes para construção de objetos. Para que a construção de um objeto seja possível, é necessário que ele possua um número de dimensões igual ou inferior ao espaço. A reta é um espaço unidimensional, são conjuntos de pontos infinitos alinhados que não apresentam espaços entre pontos, e não existe possibilidade para medir a largura da reta, mas o seu comprimento, chamados de segmento de reta. Os objetos que podem ser construídos nesse espaço são: ponto, segmento de reta, semirretas e outras retas. Em um espaço bidimensional, que é o plano, os objetos possuem até duas dimensões, construir figuras que possuam comprimento e largura. Portanto, em Geometria Plana, estuda-se tudo que é construído sobre um plano e tem como base o espaço bidimensional. ((BARBOSA, 2006, DOLCE &POMPEU, 1997)



Ângulos

Um conjunto de pontos ∑ é uma região convexa se, e somente se, dois pontos distintos quaisquer de A e B de ∑ são extremidades de um segmento $\overline{AB}$ contido em ∑ ou se ∑ é unitário, ou se ∑ é vazio. Se uma região não é convexa é côncava (BARBOSA, 2006)





Triângulos

TRIÂNGULOS

1. CONCEITO:

⇒ É um polígono de três lados.



⇒ Na figura acima:

♣ Os pontos **A, B** e **C** são os **vértices** do triângulo.

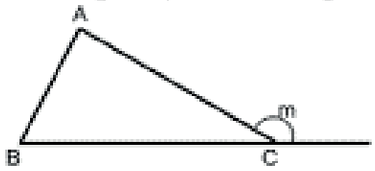
♣ Os segmentos $\overline{AB}, \overline{BC}$ e $\overline{CA}$ são os **lados** do triângulo.

♣ Os ângulos $\hat{A}, \hat{B}$ e $\hat{C}$ **C** são **ângulos internos** do triângulo.

⇒ Indicamos um triângulo de vértices **A, B** e **C** por ΔABC.

2. ÂNGULO EXTERNO:

⇒ É o ângulo suplementar do ângulo interno.



⇒ Na figura acima $\hat{m}$ é um ângulo externo.

3. PERÍMETRO:

⇒ O perímetro de um triângulo é igual à soma das medidas dos seus lados.

$$P_{\Delta ABC} = \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$$

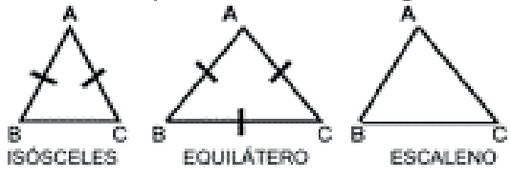
4. CLASSIFICAÇÃO DOS TRIÂNGULOS:

A) **QUANTO AOS LADOS:**

♣ **Eqüilátero:** quando tem os três lados congruentes

♣ **Isósceles:** quando tem dois lados congruentes.

♣ **Escaleno:** quando não tem lados congruentes

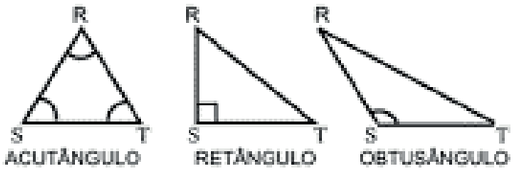


B) **QUANTO AOS ÂNGULOS:**

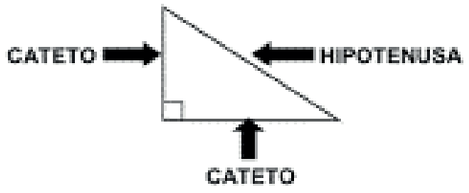
♣ **Acutângulo:** quando tem três ângulos agudos.

♣ **Retângulo:** quando tem um ângulo reto.

♣ **Obtusângulo:** quando tem um ângulo obtuso.



⇒ Em um triângulo retângulo os lados que formam o ângulo reto chama-se **CATETOS** e o lado oposto ao ângulo reto chama-se **HIPOTENUSA.**



5. CONDIÇÃO DE EXISTÊNCIA DE UM TRIÂNGULO:

⇒ Em qualquer triângulo, cada lado é menor que a soma dos outros dois lados.

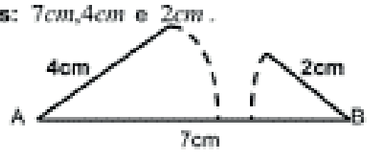
Exemplo:



⇒ Vamos comparar a medida de cada lado com a soma das medidas dos outros dois. Assim:

$$2 < 3+4 \quad ou \quad 2 < 7$$
$$3, < 2+4 \quad ou \quad 3 < 6$$
$$4 < 2+3 \quad ou \quad 4 < 5$$

⇒ Para verificar a citada propriedade, procure construir um triângulo com as seguintes **medidas:** $7cm, 4cm$ e $2cm$.



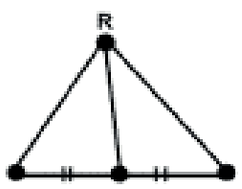
⇒ É impossível, logo **não existe** o triângulo cujos lados medem **7cm, 4cm** e **2cm.**

6. ELEMENTOS NOTÁVEIS DE UM TRIÂNGULO:

A) **MEDIANA:**

⇒ É o segmento de reta que une um vértice ao ponto médio do lado oposto.

$$\overline{RM} = mediana$$

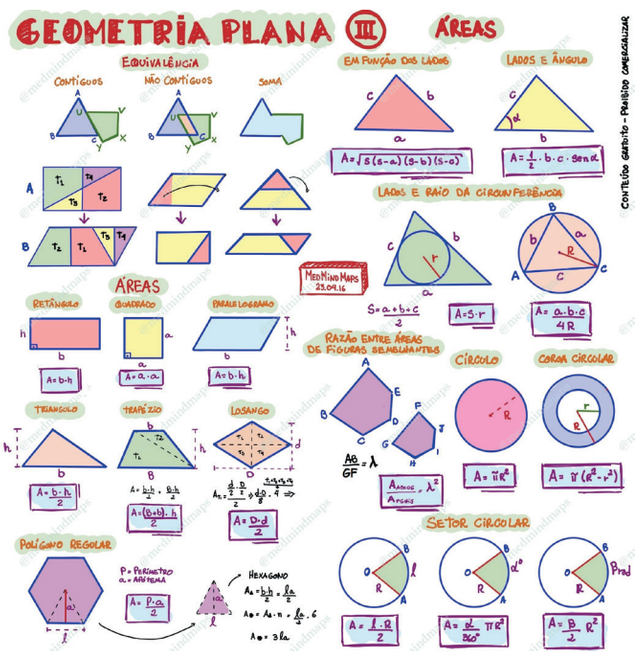


OLHO NAS DICAS

Links:

- Reta numérica: Disponível em: Reta Numérica: Operações - Operações, Número da Linha, Inteiros - Simulações Interativas PhET (colorado.edu). Acesso em: 12/03/21
- A Matemática do Violão. Disponível em: A MATEMÁTICA NO VIOLÃO (Math of the Guitar) - YouTube. Acesso em: 13/03/2021
- Aula de matemática e música. Disponível em: Aula de Matemática e Música. - YouTube. Acesso em: 12/03/21

RECAPITULANDO

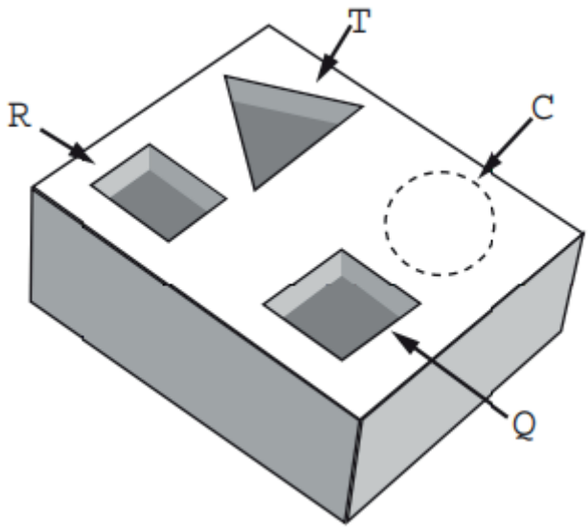


HORA DE PRATICAR

Questão 1. (ENEM 2016)

Um marceneiro está construindo um material didático que corresponde ao encaixe de peças de madeira com 10 cm de altura e formas geométricas variadas, num bloco de madeira em que cada peça se posicione na perfuração com seu formato correspondente, conforme ilustra a figura. O bloco de madeira já possui três perfurações prontas de bases distintas: uma quadrada (Q), de lado 4 cm, uma retangular (R), com base 3 cm e altura 4 cm, e uma em forma de um triângulo equilátero (T), de lado 6,8 cm. Falta realizar uma perfuração de base circular (C).

O marceneiro não quer que as outras peças caibam na perfuração circular e nem que a peça de base circular caiba nas demais perfurações e, para isso, escolherá o diâmetro do círculo que atenda a tais condições. Procurou em suas ferramentas uma serra copo (broca com formato circular) para perfurar a base em madeira, encontrando cinco exemplares, com diferentes medidas de diâmetros, como segue: (I) 3,8 cm; (II) 4,7 cm; (III) 5,6 cm; (IV) 7,2 cm e (V) 9,4 cm.



Considere 1,4 e 1,7 como aproximações para $\sqrt{2}$ e $\sqrt{3}$, respectivamente

Para que seja atingido o seu objetivo, qual dos exemplares de serra copo o marceneiro deverá escolher?

a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

Questão 2. (ENEM PPL 2015)

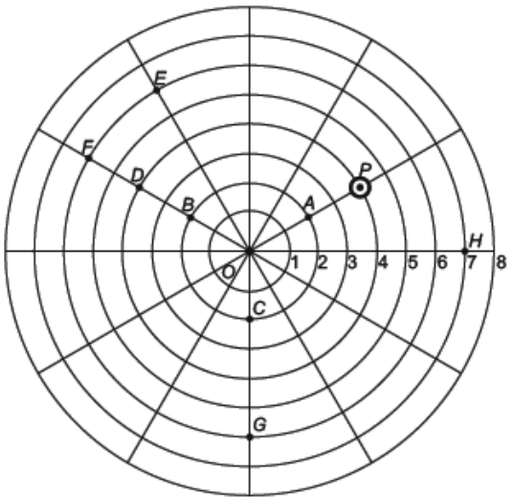
A figura é uma representação simplificada do carrossel de um parque de diversões, visto de cima. Nessa representação, os cavalos estão identificados pelos pontos escuros, e ocupam circunferências de raios 3 m e 4 m, respectivamente, ambas centradas no ponto O. Em cada sessão de funcionamento, o carrossel efetua 10 voltas.

Quantos metros uma criança sentada no cavalo C1 percorrerá a mais do que uma criança no cavalo C2, em uma sessão? Use 3,0 como aproximação para S.

a) 55,5
b) 60,0
c) 175,5
d) 235,5
e) 240,0

Questão 3. (ENEM PPL 2015)

No jogo mostrado na figura, uma bolinha descola-se somente de duas formas: ao longo de linhas retas ou por arcos de circunferências centradas no ponto O e raios variando de 1 a 8. Durante o jogo, a bolinha que estiver no ponto P deverá realizar a seguinte sequência de movimentos: 2 unidades no mesmo sentido utilizado para ir do ponto O até o ponto A e, no sentido anti-horário, um arco de circunferência cujo ângulo central é 120°.

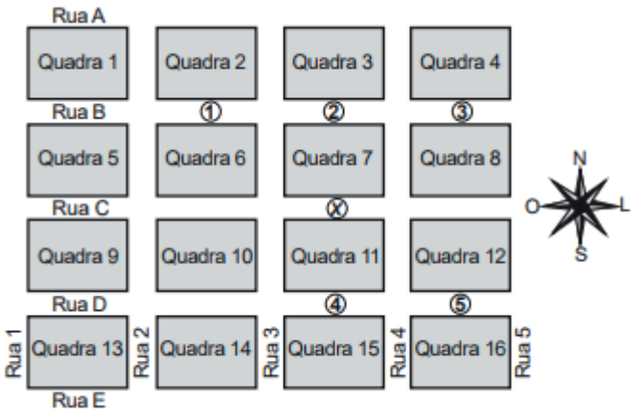


Após a sequência de movimentos descrita, a bolinha estará no ponto

a) B
b) D
c) E
d) F
e) G

Questão 4. (ENEM 2017)

Um menino acaba de se mudar para um novo bairro e deseja ir à padaria. Pediu ajuda a um amigo que lhe forneceu um mapa com pontos numerados, que representam cinco locais de interesse, entre os quais está a padaria. Além disso, o amigo passou as seguintes instruções: a partir do ponto em que você se encontra, representado pela letra X, ande para oeste, vire à direita na primeira rua que encontrar, siga em frente e vire à esquerda na próxima rua. A padaria estará logo a seguir

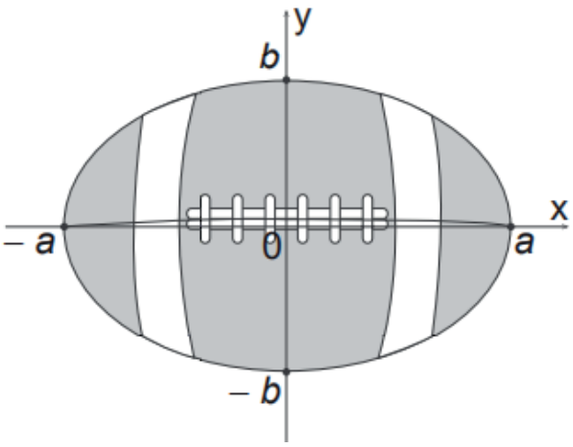


A padaria está representada pelo ponto numerado com

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

Questão 5. (ENEM 2015)

A figura representa a vista superior de uma bola de futebol americano, cuja forma é um elipsoide obtido pela rotação de uma elipse em torno do eixo das abscissas. Os valores *a* e *b* são, respectivamente, a metade do seu comprimento horizontal e a metade do seu comprimento vertical. Para essa bola, a diferença entre os comprimentos horizontal e vertical é igual à metade do comprimento vertical.



Considere que o volume aproximado dessa bola é dado por $V = 4ab^2$.
O volume dessa bola, em função apenas de b, é dado por

a) $8b^3$
b) $6b^3$
c) $5b^3$
d) $4b^3$
e) $2b^3$

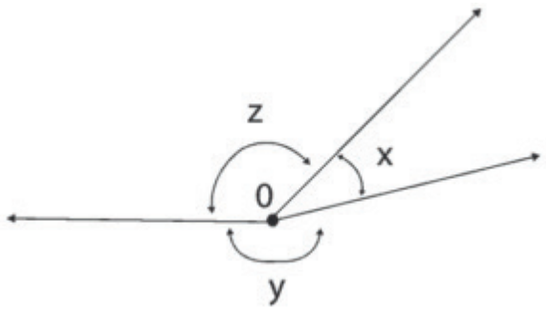
Questão 6. (ESPM)

O valor da expressão $2x^3 – 20x^2 + 50x$, para x = 105, é igual a:

a) $1{,}05 \cdot 10^7$
b) $2{,}1 \cdot 10^7$
c) $2{,}1 \cdot 10^6$
d) $1{,}05 \cdot 10^6$
e) $2{,}05 \cdot 10^7$

Questão 7. (UEL)

Na figura a seguir, as medidas x, y e z são diretamente proporcionais aos números 5, 20 e 25, respectivamente.



O suplemento do ângulo de medida x tem medida igual a

a) 144°
b) 128°
c) 116°
d) 82°
e) 54°.

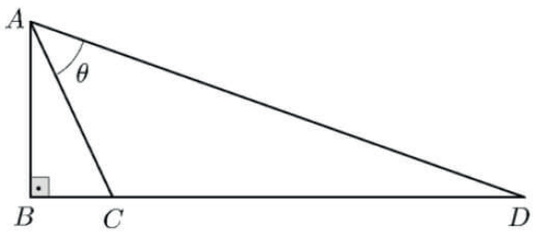
Questão 8. (UFSE)

A medida do suplemento de um ângulo é o triplo da medida do ângulo. Nessas condições, o:

a) maior desses ângulos mede 140°
b) maior desses ângulos mede 135°
c) maior desses ângulos mede 120°.
d) menor desses ângulos mede 50°.
e) menor desses ângulos mede 40°.

Questão 9. (UNICAMP-SP)

Considere o triângulo retângulo ABD exibido na figura abaixo, em que AB = 2 cm, BC = 1 cm e CD = 5 cm. Então, o ângulo θ é igual a



a) 15º.
b) 30º.
c) 60º.
d) 45º.

Questão 10. (IFSC)

O triângulo, que possui três lados e três ângulos, é uma das figuras geométricas mais importantes da geometria plana. Sabendo-se que em um triângulo equilátero ABC, o comprimento do lado AB mede 3x + y, do lado AC mede 2x + y + 2 e do lado BC mede x + 3y, qual é o perímetro desse triângulo?

Assinale a alternativa CORRETA.

a) 24 u.c.
b) 6 u.c.
c) 18 u.c.
d) 12 u.c.
e) 15 u.c.

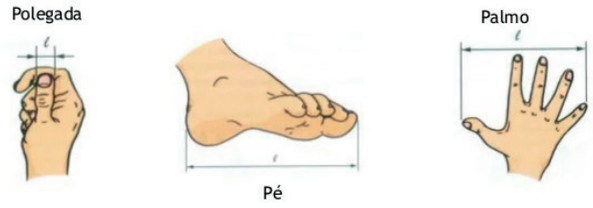
BLOCO TEMÁTICO 3 - GRANDEZAS E MEDIDAS DO DIA A DIA

Neste bloco, exploramos noções que consideramos uteis para o seu cotidiano para que possa construir e ampliar noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano. Voltaremos um pouco no tempo para falar sobre a padronização das unidades, e o motivo. Diante da complexidade da nossa sociedade, que produz e incorpora novas informações que podem vir a alterar nosso modo de vida. Neste sentido, torna-se importante compreender as linguagens, a forma de raciocinar e o uso da criatividade, saber organizar e interpretar as informações recebidas e como relacionar com outros conhecimentos. Saber resolver problemas nos auxilia a adquirir confiança, e ao mesmo tempo construir estratégias e favorecer o desenvolvimento da sua capacidade de investigar, argumentar, comprovar e justificar.

MEDIDAS DO DIA A DIA

Você já brincou de contar passos, já mediu com palmo?

Medidas baseadas no corpo humano



"Medir e contar são as operações cuja realização a vida de todos os dias exige com maior frequência" A dona de casa, o agricultor, o engenheiro, …. "Mas o que é medir? Todos sabem em que consiste o comparar duas grandezas da mesma espécie – dois comprimentos, dois pesos, dois volumes" …. (CARAÇA, 1991, p. 29)

"Terra desconhecida. Terra vista pelos portugueses a sul a 600 Léguas. Chama-se Brasil".

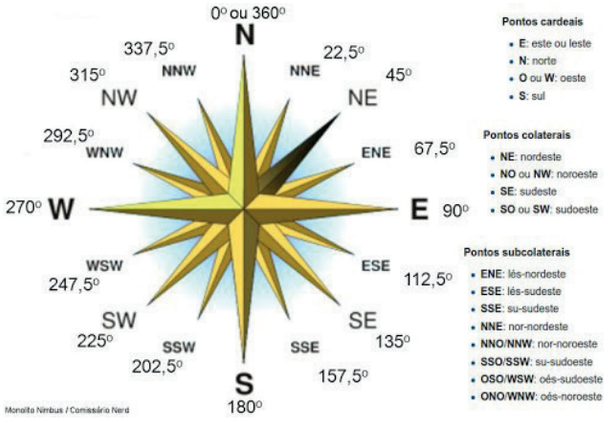


Figura 3 – [As capitanias do Brasil e o litoral da América do Sul entre a foz do Amazonas e a Terra do Fogo], Luis Teixeira in *Roteiro de todos os sinaes, conhecimentos, fundos, baixos, alturas e derrotas, que ha na Costa do Brasil, desde cabo de Santo Agostinho até o estreito de Fernão de Magalhães*, (Ca. 1585-1590), folio 34. Biblioteca Nacional de Portugal, Lisboa, 2008.

O mapa final, onde está representado todo o território - do Amazonas à Terra do Fogo -, tem na vertical uma tábua de latitudes - de 2 Norte a 53 Sul. Na horizontal, tem uma escala de 100 léguas repartidas por 2, 10 e 50

Observou no mapa, acima, o que chamamos de Rosa dos Ventos?

A Rosa dos Ventos representa pontos fundamentais:



Os pontos cardeais são os pontos principais de uma rosa dos ventos. Eles representam os dois eixos de um plano cartesiano (x e y) referentes às direções norte-sul (eixo y) e leste-oeste (eixo x). Na rosa dos ventos, eles compreendem um círculo e a distância entre os pontos cardeais são ângulos de 90º. O norte como sendo o referencial, corresponde a 0º; o leste, a 90º; o sul, a 180º; o oeste, a 270º.

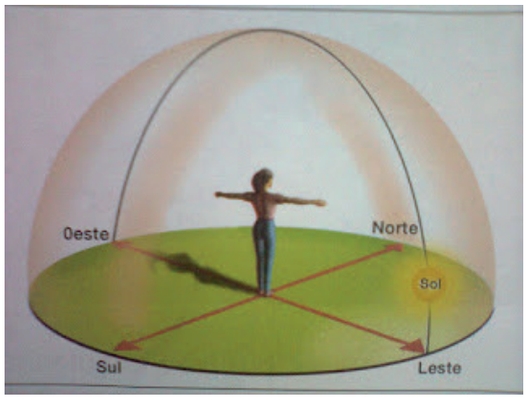
Se utilizarmos o corpo como rosa dos ventos:

Ao apontarmos o **braço direito** para o nascer do sol (**Leste**);

O **nariz** apontará para o **Norte**;

O **braço esquerdo** para o **Oeste**;

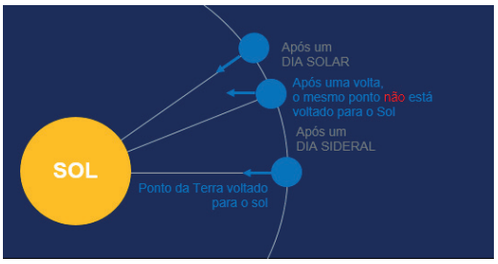
As **costas** se voltarão para o **Sul**.



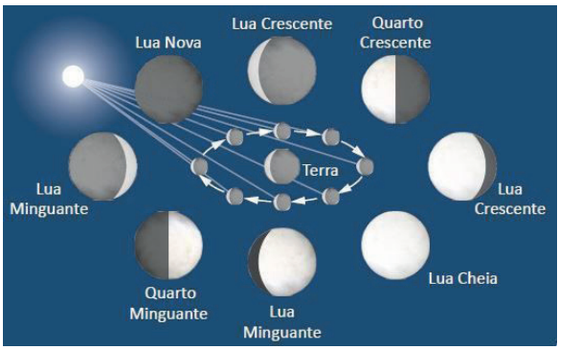
Já pensou se não existisse um padrão único de comparação?

Seria muito complicado as operações de troca, na nossa vida social, vários termos de comparação. Foi necessário estabelecer um termo único chamado de Unidade de Medidas. Portanto, no problema de medida há três fases e aspectos distintos: escolha da unidade, comparação com a unidade, expressão do resultado em número.

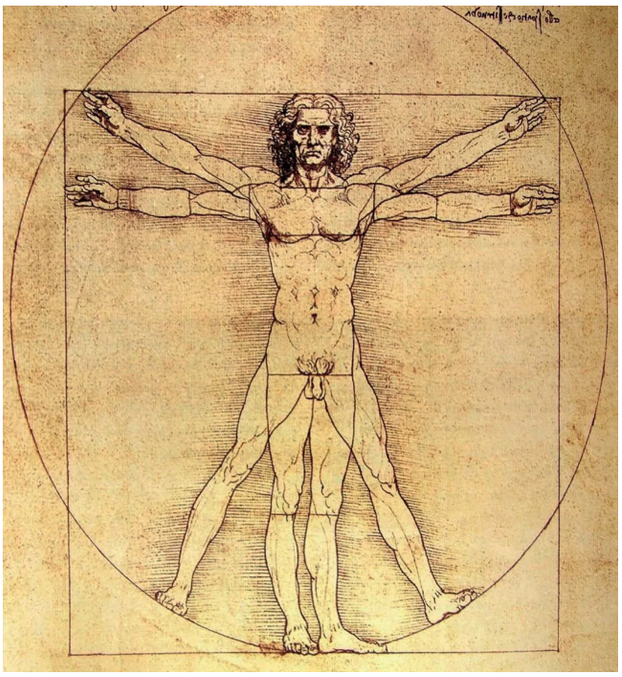
Passamos por várias fases para compreender o uso das medidas, como os fenômenos naturais, a rotação do sol ao redor da terra, deu origem ao dia solar ....



O ciclo lunar deu origem ao calendário... as estações sucediam iniciando assim a ideia de anual



Algumas partes do corpo humano – a palma da mão, o polegar, o braço ou a passada – e alguns utensílios de uso cotidiano, tais como cuias e vasilhas, foram os primeiros padrões de comparação usados para medir. Com o tempo, cada civilização definiu padrões diferentes e fixou suas próprias unidades de medidas. Em 1490, Leonardo da Vinci desenhou a lápis e tinta sobre o papel o "Homem Vitruviano"



O Homem Vitruviano é baseado numa famosa passagem do arquiteto/arquiteto romano Marcus Vitruvius Pollio na sua série de dez livros intitulados de De Architectura, um tratado de arquitetura em que, no terceiro livro, ele descreve as proporções do corpo humano:

- Um palmo é a largura de quatro dedos;
- Um pé é a largura de quatro palmos;
- Um antebraço ou cúbito é a largura de seis palmos;
- A altura de um homem é quatro antebraços (24 palmos);
- Um passo é quatro antebraços;
- A longitude dos braços estendidos de um homem é igual à altura dele;
- A distância entre o nascimento do cabelo e o queixo é um décimo da altura de um homem;
- A distância do topo da cabeça para o fundo do queixo é um oitavo da altura de um homem;
- A distância do nascimento do cabelo para o topo do peito é um sétimo da altura de um homem;
- A distância do topo da cabeça para os mamilos é um quarto da altura de um homem;
- A largura máxima dos ombros é um quarto da altura de um homem;
- A distância do cotovelo para o fim da mão é um quinto da altura de um homem;
- A distância do cotovelo para a axila é um oitavo da altura de um homem;
- A longitude da mão é um décimo da altura de um homem;
- A distância do fundo do queixo para o nariz é um terço da longitude da face;
- A distância do nascimento do cabelo para as sobrancelhas é um terço da longitude da face;
- A altura da orelha é um terço da longitude da face.

Vitrúvio já havia tentado encaixar as proporções do corpo humano dentro da figura de um quadrado e um círculo, mas suas tentativas ficaram imperfeitas. Foi apenas com Leonardo que o encaixe saiu corretamente perfeito dentro dos padrões matemáticos esperados.

Vamos destacar algumas medidas!!

Medidas de Comprimento

GRANDEZA	NOME DA UNIDADE	SÍMBOLO (SI)
Comprimento	Metro	M
Capacidade	Litro	l
Massa	Quilograma	Kg
superfície/área	metro quadrado	m^2
medidas agrárias	Are	A
Volume	metro cúbico	m^3
Tempo	Segundos	S

Você sabia que?

Unidade	Equivalência
Polegada	2,54 centímetros
Jarda	3 pés
Jarda	0,9144 metro



GRANDEZA NO MEU COTIDIANO

Você conhece, é claro, uma receita de bolo?! Já fez um bolo? Como foi a experiência? Ficou fofinho, solado ou ....?

Veja os ingredientes

Bolo de chocolate

INGREDIENTES



Massa:

- 4 ovos
- 4 colheres (sopa) de chocolate em pó
- 2 colheres (sopa) de manteiga
- 3 xícaras (chá) de farinha de trigo
- 2 xícaras (chá) de açúcar
- 2 colheres (sopa) de fermento
- 1 xícara (chá) de leite

Calda:

- 2 colheres (sopa) de manteiga
- 7 colheres (sopa) de chocolate em pó
- 2 latas de creme de kit creme de leite com soro
- 3 colheres (sopa) de açúcar

Como também, vai ao supermercado, dentre outros. Veja as ideias, abaixo:



Com um R$1,8 posso comprar 10 pães que custam R$0,18. Com base nestes dados é possível calcular quanto gastarei para comprar 27 pães pequenos?

Existe uma relação envolvida nesta frase: número de pães e custo de pães

- 1. Você sabe dizer quantas vezes 10 é maior que 2?
- 2. E se uma pessoa percorre, de bicicleta, 30 km em 2 horas, você sabe dizer qual foi a velocidade média que ela desenvolveu?

Para responder a essas questões você pode comparar duas grandezas, sabia?

Veja como:

1) A razão entre os números 10 e 2 pode ser expressa por 10:2 (10 está para 2) ou , ou
seja, comparando os números 10 e 2, podemos dizer que 10 é 5 vezes maior que 2.

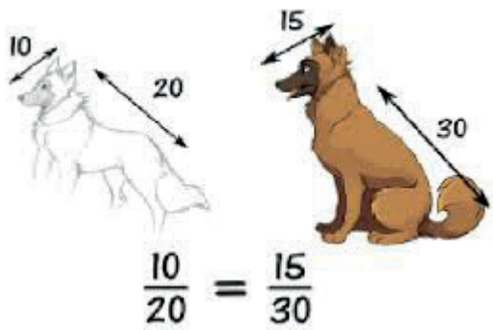
2) Essa pessoa percorre em sua bicicleta 30 km em 2 horas, qual a razão entre a distância percorrida e o tempo? Essa razão, conhecida como velocidade média, será igual a:

De modo geral podemos escrever:

$$Vm = \frac{Espaço(S)}{Tempo(t)}$$

$$Vm = \frac{30km\ (S)}{2h\ (t)} = 15km/h$$

Vamos pensar da Razão à Proporção:



Você sabe que existe relação entre grandezas, como por exemplo quantidade de gasolina e custo de gasolina, quantidade de pão que você compra e o custo daquele pão.

Vamos verificar o que ocorre com o custo quando dobramos a quantidade de gasolina? E ao multiplicar por 10 a quantidade de gasolina o custo ficou multiplicado por quanto?

Quando a razão entre o custo e a quantidade de gasolina correspondente é sempre a mesma, fica assim:

8/5 = 1,60
16/10 = 1,60
32/20= 1,60

Quando isto acontece, dizemos que a quantidade de gasolina e o custo da gasolina são **grandezas diretamente proporcionais** e que o valor 1,60 (razão, que corresponde ao preço de 1 litro de gasolina) é a constante de proporcionalidade

Mas, existe outro tipo de proporcionalidade.

um automóvel, deslocando-se a uma velocidade média de 60 km/h, faz um determinado percurso em 4h. Em quanto tempo faria esse mesmo percurso, se a velocidade média utilizada fosse de 120 km/h?

As grandezas velocidade média e tempo, o que ocorre com o tempo quando dobramos a velocidade?

Se quisermos reduzir o tempo pela metade, o que ocorre com a velocidade?

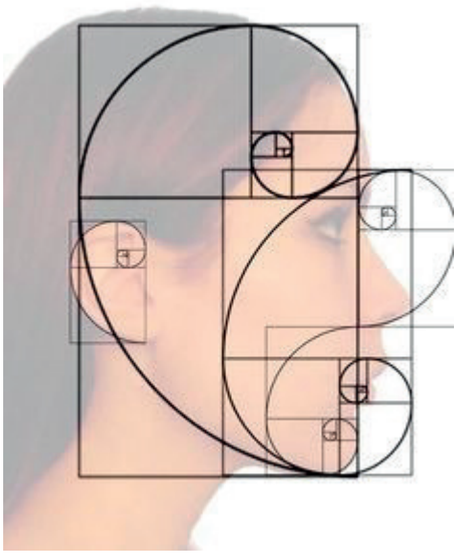
Quando multiplicamos a velocidade média por 2, o tempo fica dividido por dois?

Quando dividimos a velocidade média por 2, o tempo fica multiplicado por 2?

O produto entre a velocidade média e o tempo é sempre o mesmo:

60.4 = 240
120. 2 = 240
240. 1 = 240

Quando isto acontece, dizemos que a velocidade média e o tempo são **grandezas inversamente proporcionais**: à medida que uma grandeza aumenta, a outra diminui na mesma proporção.



A proporção áurea é usada na arquitetura desde a Grécia Antiga, além de aparecer na natureza, no design e até no corpo humano

OLHO NAS DICAS

Séries:

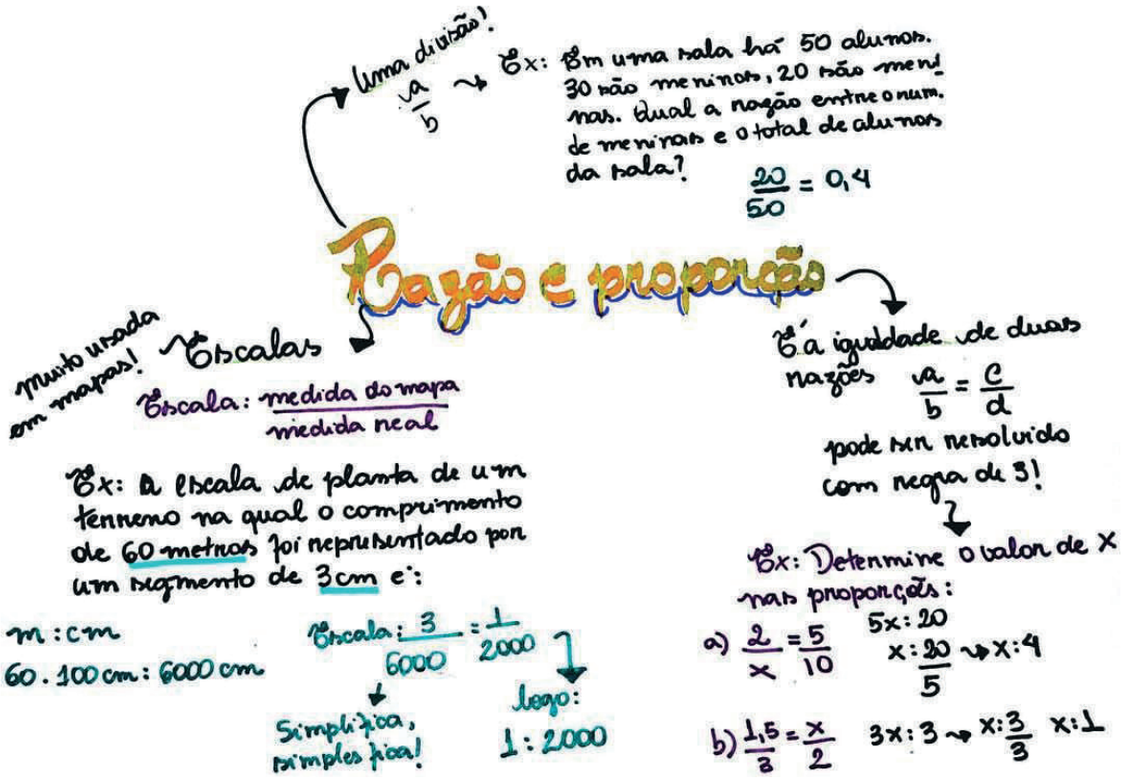
Sinopse: Nesta série sobre o mundo da precisão científica, o Professor Marcus du Sautoy inicia sua jornada investigando a história e evolução dos padrões de medida de distância e tempo.
A medida de todas as coisas – Ep. 2 (Documentário – 2013)
Disponível em: (2) A Medida de Todas as Coisas - Ep. 2 (Documentário-2013) - YouTube. Acesso: 14/03/2021

Precisão: A Medida de Todas as Coisas (2013) - Episódio 2 - Massa e Mol
Disponível em: (2) Precisão: A Medida de Todas as Coisas (2013) - Episódio 2 - Massa e Mol - YouTube. Acesso em: 14/03/2021

Vídeo:

Sistema de Numeração decimal; Microsoft Word - Aula1-Fisgeral.doc (usp.br). Acesso em: 14/03/2021

RECAPITULANDO



HORA DE PRATICAR

Questão 1. (ENEM PPL 2017)

As empresas que possuem Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC), em geral, informam ao cliente que utiliza o serviço um número de protocolo de atendimento. Esse número resguarda o cliente para eventuais reclamações e é gerado, consecutivamente, de acordo com os atendimentos executados. Ao término do mês de janeiro de 2012, uma empresa registrou como último número de protocolo do SAC o 390 978 467. Do início do mês de fevereiro até o fim do mês de dezembro de 2012, foram abertos 22 580 novos números de protocolos.

O algarismo que aparece na posição da dezena de milhar do último número de protocolo de atendimento registrado em 2012 pela empresa é

a) 0.
b) 2.
c) 4.
d) 6.
e) 8.

Questão 2.(ENEM PPL 2015)

Os maias desenvolveram um sistema de numeração vigesimal que podia representar qualquer número inteiro, não negativo, com apenas três símbolos. Uma concha representava o zero, um ponto representava o número 1 e uma barrinha horizontal, o número 5. Até o número 19, os maias representavam os números como mostra a Figura 1:

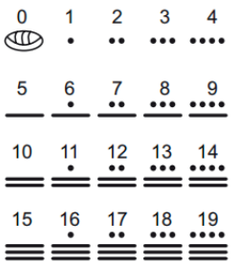


Figura 1

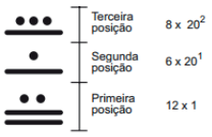
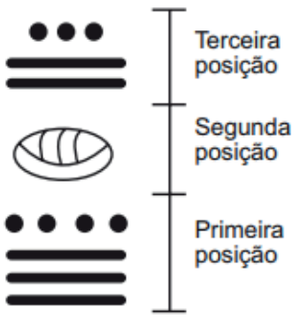


Figura 2

Números superiores a 19 são escritos na vertical, seguindo potências de 20 em notação posicional, como mostra a Figura 2. Ou seja, o número que se encontra na primeira posição é multiplicado por $20^0 = 1$, o número que se encontra na segunda posição é multiplicado por $20^1 = 20$ e assim por diante. Os resultados obtidos em cada posição são somados para obter o número no sistema decimal.

Um arqueólogo achou o hieroglifo da Figura 3 em um sítio arqueológico:



O número, no sistema decimal, que o hieroglifo da Figura 3 representa é igual a

a) 279.

b) 539.

c) 2 619.

d) 5 219.

e) 7 613.

Questão 3. (ENEM 2015)

Deseja-se comprar lentes para óculos. As lentes devem ter espessuras mais próximas possíveis da medida 3 mm. No estoque de uma loja, há lentes de espessuras: 3,10 mm; 3,021 mm; 2,96 mm; 2,099 mm e 3,07 mm.

Se as lentes forem adquiridas nessa loja, a espessura escolhida será, em milímetros, de

a) 2,099.

b) 2,96.

c) 3,021.

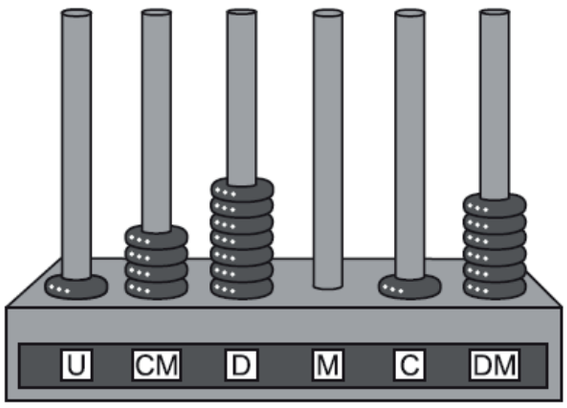
d) 3,07.

e) 3,10.

Questão 4. (ENEM 2016)

O ábaco é um antigo instrumento de cálculo que usa notação posicional de base dez para representar números naturais. Ele pode ser apresentado em vários modelos, um deles é formado por hastes apoiadas em uma base. Cada haste corresponde a uma posição no sistema decimal e nelas são colocadas argolas; a quantidade de argolas na haste representa o algarismo daquela posição. Em geral, colocam-se adesivos abaixo das hastes com os símbolos U, D, C, M, DM e CM que correspondem, respectivamente, a unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar, sempre começando com a unidade na haste da direita e as demais ordens do número no sistema decimal nas hastes subsequentes (da direita para esquerda), até a haste que se encontra mais à esquerda.

Entretanto, no ábaco da figura, os adesivos não seguiram a disposição usual.



Nessa disposição, o número que está representado na figura é

a) 46 171.
b) 147 016.
c) 171 064.
d) 460 171.
e) 610 741.

Questão 5. (ENEM 2017)

Às 17 h 15 min começa uma forte chuva, que cai com intensidade constante. Uma piscina em forma de um paralelepípedo retângulo, que se encontrava inicialmente vazia, começa a acumular a água da chuva e, às 18 horas, o nível da água em seu interior alcança 20 cm de altura. Nesse instante, é aberto o registro que libera o escoamento da água por um ralo localizado no fundo dessa piscina, cuja vazão é constante. Às 18 h 40 min a chuva cessa e, nesse exato instante, o nível da água na piscina baixou para 15 cm.
O instante em que a água dessa piscina terminar de escoar completamente está compreendido entre

a) 19 h 30 min e 20 h 10 min
b) 19 h 20 min e 19 h 30 min
c) 19 h 10 min e 19 h 20 min
d) 19 h e 19 h 10 min
e) 18 h 40 min e 19 h

Questão 6. (ENEM 2009)

Uma cooperativa de colheita propôs a um fazendeiro um contrato de trabalho nos seguintes termos: a cooperativa forneceria 12 trabalhadores e 4 máquinas, em um regime de trabalho de 6 horas diárias, capazes de colher 20 hectares de milho por dia, ao custo de R$ 10,00 por trabalhador por dia de trabalho, e R$ 1.000,00 pelo aluguel diário de cada máquina. O fazendeiro argumentou que fecharia contrato se a cooperativa colhesse 180 hectares de milho em 6 dias, com gasto inferior a R$ 25.000,00.
Para atender às exigências do fazendeiro e supondo que o ritmo dos trabalhadores e das máquinas seja constante, a cooperativa deveria

a) manter sua proposta.
b) oferecer 4 máquinas a mais.
c) oferecer 6 trabalhadores a mais.
d) aumentar a jornada de trabalho para 9 horas diárias.
e) reduzir em R$ 400,00 o valor do aluguel diário de uma máquina.

Questão 7. (ENEM 2012)

Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

a) 24 litros
b) 36 litros
c) 40 litros
d) 42 litros
e) 50 litros

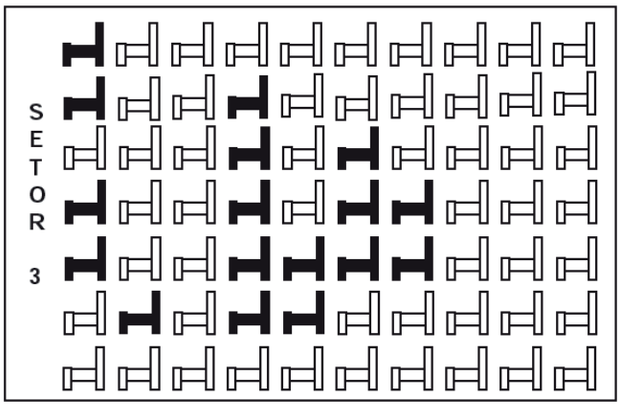
Questão 8. (ENEM 2017)

Em uma cantina, o sucesso de vendas no verão são sucos preparados à base de polpa de frutas. Um dos sucos mais vendidos é o de morango com acerola, que é preparado com 2/3 de polpa de morango e 1/3 de polpa de acerola. Para o comerciante, as polpas são vendidas em embalagens de igual volume. Atualmente, a embalagem da polpa de morango custa R$ 18,00 e a de acerola, R$ 14,70. Porém, está prevista uma alta no preço da embalagem da polpa de acerola no próximo mês, passando a custar R$ 15,30. Para não aumentar o preço do suco, o comerciante negociou com o fornecedor uma redução no preço da embalagem da polpa de morango. A redução, em real, no preço da embalagem da polpa de morango deverá ser de:

a) 1,20
b) 0,90
c) 0,60
d) 0,40
e) 0,30

Questão 9. (ENEM 2013)

Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.

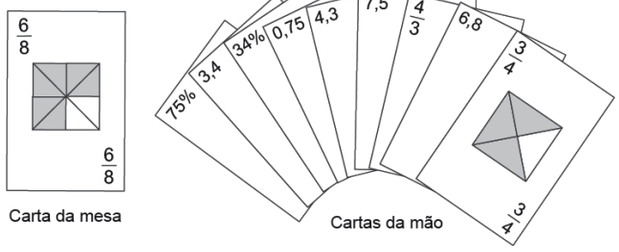


A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

a) 17/70
b) 17/53
c) 53/70
d) 53/17
e) 70/17

Questão 10. (ENEM 2015)

No contexto da matemática recreativa, utilizando diversos materiais didáticos para motivar seus alunos, uma professora organizou um jogo com um tipo de baralho modificado. No início do jogo, vira-se uma carta do baralho na mesa e cada jogador recebe em mãos nove cartas. Deseja-se formar pares de cartas, sendo a primeira carta a da mesa e a segunda, uma carta na mão do jogador, que tenha um valor equivalente àquele descrito na carta da mesa. O objetivo do jogo é verificar qual jogador consegue o maior número de pares. Iniciado o jogo, a carta virada na mesa e as cartas da mão de um jogador são como no esquema:



Segundo as regras do jogo, quantas cartas da mão desse jogador podem formar um par com a carta da mesa?

a) 9
b) 7
c) 5
d) 4
e) 3

BLOCO TEMÁTICO 4 - MATEMÁTICA MUNDO VIDA

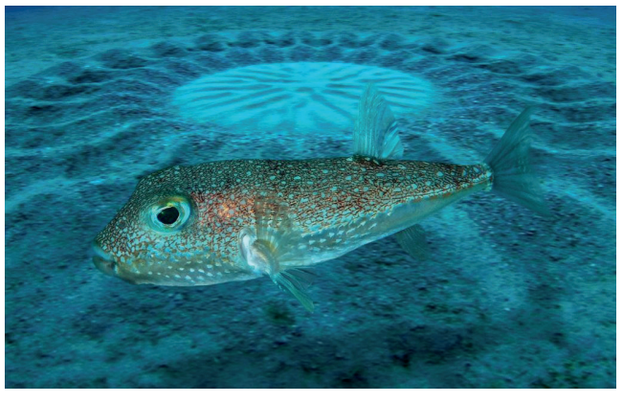
Neste bloco, exploramos conceitos, noções para seu cotidiano. Fundamentalmente, Matemática Financeira estuda procedimentos utilizados em pagamentos, empréstimos e análise de investimentos. O valor do dinheiro no tempo, e a existência dos juros são elementos interligados e indispensáveis para sua compreensão, até para educar-se financeiramente. Estatística lembra recenseamento, opinião pública, apresentação de gráficos, dentre outros. A Estatística é uma parte da Matemática que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados, viabilizando a utilização deles na tomada de decisões.

A MATEMÁTICA DO MUNDO

Você sabia que na Índia, mulheres desenham o *kolam*, oração geométrica feita com pó de arroz?



Já observou a natureza como um novo olhar, outra perspectiva para entender o mundo?

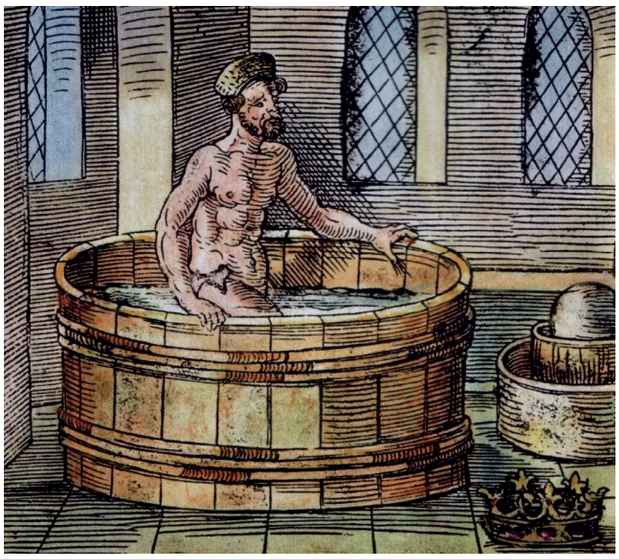


Em sua observação reconheceu a simetria?



Estudos apontam que a Matemática começou na antiguidade. Os egípcios formaram o primeiro povo que utilizou a matemática. As primeiras escavações do século XIX permitiram encontrar na Mesopotâmia as tábuas feitas de argila com escrituras cuneiformes que datam da primeira dinastia da Babilônia (1800 - 1500 a.C.)! Essas tábuas eram utilizadas para expressar cálculos e números até o período grego (600-300 a.C.).

Diz a lenda que Arquimedes disse o "Eureka" - que quer dizer descobri em grego. Ele teria gritado a expressão quando concluiu suas experiências. E não foi só isso... Ele teria saído pelado gritando pelas ruas, "Eureka, eureka!". Ainda segundo a lenda, ele teria colocado uma coroa de ouro dentro da água para descobrir seu volume. Mas como? Ele mediu a quantidade de água que subiu ao introduzir a coroa. Então, o volume da água que subiu é igual ao volume da coroa. Isso teria permitido que ele medisse o volume da joia do rei Hierão II sem danificá-la!



Alguns conceitos básicos da Matemática Financeira

Uma ideia que, pensamos em trazer para você foi a **Matemática Financeira,** como forma de compreender os problemas clássicos que são ligados a questão do valor do dinheiro no tempo e como isso é aplicado a empréstimos, investimentos e avaliação financeira de projetos. Fique atento, as ideias discutidas a seguir, não são apenas fórmulas!!

Estes conceitos, são os mais básicos da Matemática Financeira

Capital

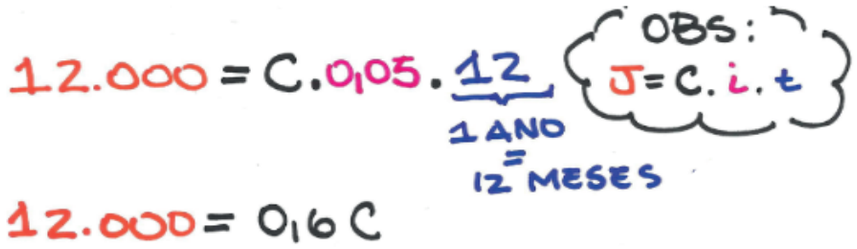
O Capital é o valor aplicado através de alguma operação financeira. Também conhecido como: Principal, Valor Atual, Valor Presente ou Valor Aplicado.

Juros

Juros representam a remuneração do Capital empregado em alguma atividade produtiva. Os juros podem ser capitalizados segundo dois regimes: simples ou compostos.

Juros simples: o juro de cada intervalo de tempo sempre é calculado sobre o capital inicial emprestado ou aplicado.

(UFMG) Uma pessoa tinha uma dívida da qual podia pagar apenas 20%. Para pagar o restante, fez um empréstimo que, a uma taxa fixa de 5% ao mês, lhe custou juros simples de R$ 12.000,00, ao final de um ano. A dívida era de:



Juros Compostos: o juro de cada intervalo de tempo é calculado a partir do saldo no início de correspondente intervalo. Ou seja: o juro de cada intervalo de tempo é incorporado ao capital inicial e passa a render juros também.

Período	Início	Juros do período	Montante
1	500 000,00	0,02 · 500 000,00 = 10 000,00	500 000,00 + 10 000,00 = 510 000,00
2	510 000,00	0,02 · 510 000,00 = 10 200,00	510 000,00 + 10 200,00 = 520 200,00
3	520 200,00	0,02 · 520 200,00 = 10 404,00	520 200,00 + 10 404,00 = 530 604,00
4	530 604,00	0,02 · 530 604,00 = 10 612,08	530 604,00 + 10 612,08 = 541 216,08
5	541 216,08	0,02 · 541 216,08 = 10 824,32	541 216,08 + 10 824,32 = 552 040,40

Observação:

A maioria das operações envolvendo dinheiro utiliza juros compostos. Estão incluídas: compras a médio e longo prazo, compras com cartão de crédito, empréstimos bancários, as aplicações financeiras usuais como Caderneta de Poupança e aplicações em fundos de renda fixa, etc. Raramente encontramos uso para o regime de juros simples: é o caso das operações de curtíssimo prazo, e do processo de desconto simples de duplicatas.

Taxa de juros

A taxa de juros indica qual remuneração será paga ao dinheiro emprestado, para um determinado período. Ela vem normalmente expressa da forma percentual, em seguida da especificação do período de tempo a que se refere:

8 % a.a. - (a.a. significa ao ano)

10 % a.t. - (a.t. significa ao trimestre).

O regime de juros será simples quando o percentual de juros incidir apenas sobre o valor principal. Sobre os juros gerados a cada período não incidirão novos juros. Valor Principal ou simplesmente principal é o valor inicial emprestado ou aplicado, antes de somarmos os juros. Transformando em fórmula temos:

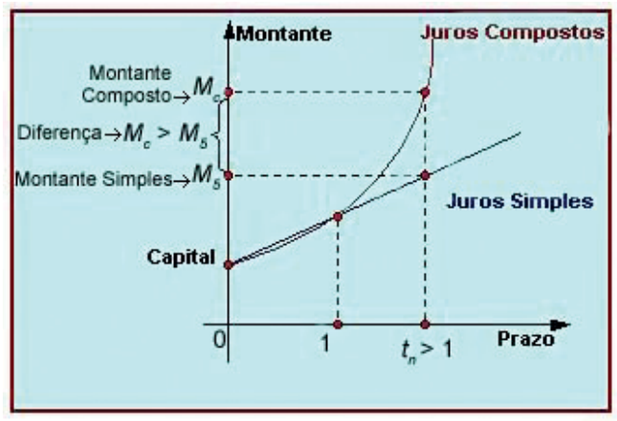
$$J = P.i.n$$

J = juros
P = principal (capital)
i = taxa de juros
n ou **t**= número de períodos

Ao somarmos os juros ao valor principal temos o **montante**.

Montante = Principal + Juros
Montante = Principal + (Principal x Taxa de juros x Número de períodos)

$$M = P.(1+(i.n))$$



Importante: a taxa **(i)** tem que ser expressa na mesma medida de tempo de **n**, ou seja, taxa de juros ao mês para n meses.
Para calcularmos apenas os juros basta diminuir o **P**rincipal do **M**ontante ao final do período:

$$J = M - P$$

Relação entre Juros e Progressões

No regime de juros simples:

$$M(n) = P + n.r.P$$

No regime de juros compostos:

$$M(n) = P.(1+r)^n$$

Portanto:

- num regime de capitalização **a juros simples** o saldo cresce em **progressão aritmética**
- num regime de capitalização **a juros compostos** o saldo cresce em **progressão geométrica**

Em finanças vamos tratar de Desconto e Acréscimo, Capitalização Simples e Composta **Desconto**: projetar (transportar) um valor monetário de uma data futura para uma data anterior.

Acréscimo: acrescer um valor ao preço de um produto.

A **Capitalização Simples**, representa o início do estudo da matemática financeira. Na Capitalização Simples os juros são calculados sobre o valor inicial. Já na Capitalização Composta, os juros são acrescidos ao valor do capital aplicado e forma o chamado "juros sobre juros"

Conhecendo as frações, as razões são apresentadas em forma de fração. As proporções também são frações. Entretanto, as proporções e porcentagens expressão parte, em relação ao todo que foi tirada.

O tipo de razão $^{30}/_{100}$ representa uma parte em relação ao todo.

O índice ou referência 100 o número obtido é porcentagem. Proporção e porcentagem permitem comparação de grandezas. Particularmente a porcentagem, são fundamentais na construção de tabelas e gráficos.



Então, compreender bem como usar os conceitos de Matemática Financeira, suas finanças, faz parte da qualidade de sua vida. Dormir preocupado com o que não conseguiu pagar, ou tentar comprar algo que não condições de comprar, são questões que interferem em nosso psicológico.

Organize seus gastos e planeje dos seus recursos, busque encontrar o equilíbrio na sua vida financeira



O QUE VEJO NOS GRÁFICOS?



Você sabe ler um gráfico?

Confira se as informações do gráfico batem com as do enunciado do texto.

Entenda qual a informação está destacada no eixo vertical e qual está no eixo horizontal.

Intérprete com calma, pois geralmente as questões são contextualizadas.



É usual dividir a estatística em três grandes áreas não isoladas



Estatística Descritiva e Amostragem

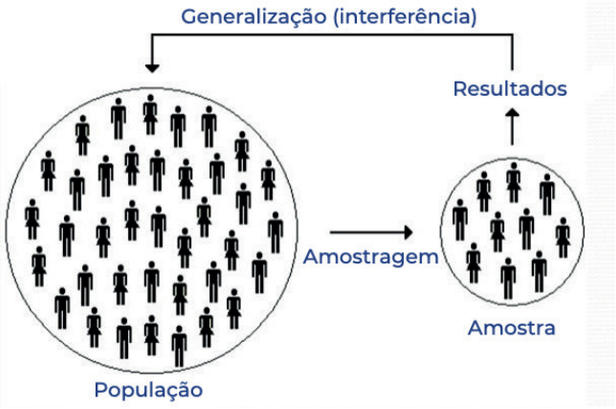
Conjunto de técnicas que objetivam coletar, organizar, apresentar, analisar e sintetizar os dados numéricos de uma população, ou amostra;

Estatística Inferencial

Processo de se obter informações sobre uma população a partir de resultados observados na amostra;

Probabilidade

Modelos matemáticos que explicam os fenômenos estudados pela Estatística em condições normais de experimentação.



Termos usados

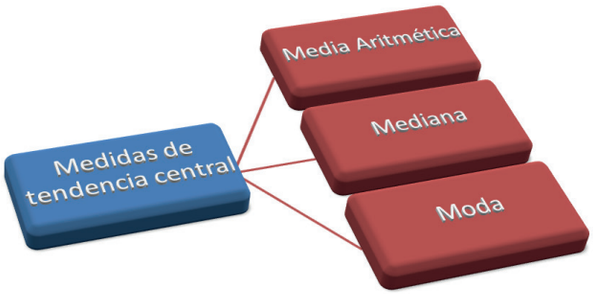
População é uma coleção completa de todos os elementos a serem estudados.

Amostra: é uma sub coleção de elementos extraídos de uma população.

Censo: é uma coleção de dados relativos a todos os elementos de uma população

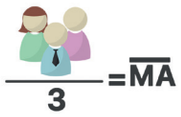
Parâmetros: é uma medida numérica que descreve uma característica de uma população.

Dados contínuos: resultam de um número infinito de valores possíveis que podem ser associados a pontos em uma escala contínua de tal maneira que não haja lacunas.



As medidas de tendência central, como média, mediana e moda são utilizadas para representar um conjunto de dados por um único valor

Média Aritmética : Soma de vários valores e dividido pelo total deles, obtendo-se o valor médio. Há outros tipos de média: ponderada, geométrica e outras



Médias

Média Aritmética Simples

Média Aritmética ($\overline{X}$) - É o quociente da divisão da soma dos valores da variável pelo número deles:

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n}$$

Exemplo: Sabendo-se que a produção leiteira da vaca A, durante uma semana, foi de 10, 14, 13, 15, 16, 18 e 12 litros, temos, para produção média da semana:

$$X = \frac{10 + 14 + 13 + 15 + 16 + 18 + 12}{7} = \frac{98}{7} = 14$$

MÉDIAS

MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA

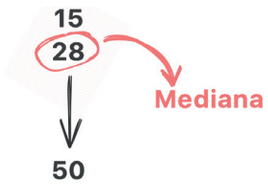
Para uma seqüência numérica X: $X_1, X_2, ...X_n$ afetada pelos pesos $p_1, p_2, ..., p_n$

$$\overline{X} = \frac{\sum X_i . P_i}{\sum P_i}$$

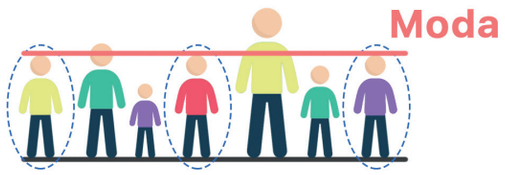
Considere X= 2,4,5 e os pesos 1,3,2, respectivamente, então, a média ponderada será

$$\overline{X} = 4$$

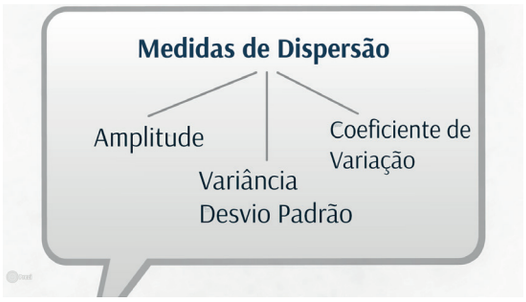
Mediana: Valor que separa a metade maior da metade menor de uma determinada amostra, uma população ou uma distribuição de probabilidade. Em termos mais simples, mediana pode ser o valor do meio de um conjunto de dados. A mediana é definida como a média dos dois valores do meio.



Moda: valor que surge com mais frequência



Medida de dispersão



Parâmetros estatísticos utilizados para determinar o grau de variabilidade de um conjunto de valores: Variância e Desvio Padrão

Desvio Padrão: capaz de identificar o erro em um conjunto de dados

Variância: mostra quão distante cada valor do conjunto está do valor central médio

OLHO NAS DICAS

Links:

- A matemática está em tudo. Disponível em: http://jornal.usp.br/especial/matematica/. Acesso em: 14/03/2021

Vídeos:

- Donald no País da Matemágica. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk&t=7s. Acesso em: 14/03/2021

Ebenezer Scrooge é um personagem principal da história Um Conto de Natal, de Charles Dickens. O personagem mais tarde serviria como inspiração para Carl Barks criar o Tio Patinhas. No início da história Scrooge apresenta uma frieza desmedida no coração, além de ser ganancioso e avarento. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=48-w5QQvENU. Acesso em: 14/03/2021

RECAPITULANDO



HORA DE PRATICAR

Questão 1. (ENEM PPL 2019)

O quadro apresenta a quantidade de um tipo de pão vendido em uma semana em uma padaria.

Dia da semana	Número de pães vendidos
Domingo	250
Segunda-feira	208
Terça-feira	215
Quarta-feira	251
Quinta-feira	187
Sexta-feira	187
Sábado	186

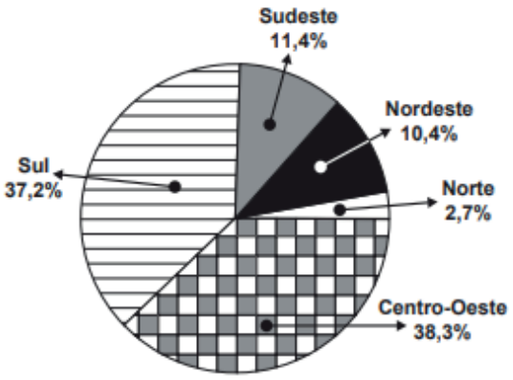
O dono da padaria decidiu que, na semana seguinte, a produção diária desse tipo de pão seria igual ao número de pães vendidos no dia da semana em que tal quantidade foi a mais próxima da média das quantidades vendidas na semana.

O dia da semana utilizado como referência para a quantidade de pães a serem produzidos diariamente foi

a) domingo.
b) segunda-feira.
c) terça-feira.
d) quarta-feira.
e) sábado.

Questão 2. (ENEM PPL 2019)

Considere que a safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, em 2012, aponte uma participação por região conforme indicado no gráfico. Em valores absolutos, essas estimativas indicam que as duas regiões maiores produtoras deveriam produzir juntas um total de 119,8 milhões de toneladas em 2012.



De acordo com esses dados, a produção estimada, em milhão de tonelada, de cereais, leguminosas e oleaginosas, em 2012, na Região Sudeste do país, foi um valor mais aproximado de

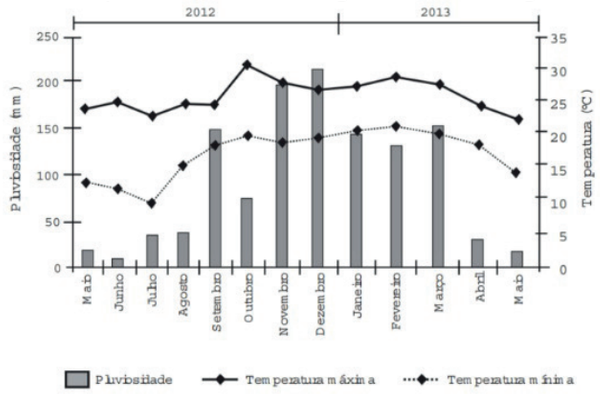
a) 11,4.
b) 13,6.
c) 15,7.
d) 18,1.
e) 35,6

Questão 3. (ENEM 2016)

O cultivo de uma flor rara só é viável se do mês do plantio para o mês subsequente o clima da região possuir as seguintes peculiaridades:

- a variação do nível de chuvas (pluviosidade), nesses meses, não for superior a 50 mm;
- a temperatura mínima, nesses meses, for superior a 15 °C;
- ocorrer, nesse período, um leve aumento não superior a 5 °C na temperatura máxima.

Um floricultor, pretendendo investir no plantio dessa flor em sua região, fez uma consulta a um meteorologista que lhe apresentou o gráfico com as condições previstas para os 12 meses seguintes nessa região.



Com base nas informações do gráfico, o floricultor verificou que poderia plantar essa flor rara.
O mês escolhido para o plantio foi

a) janeiro
b) fevereiro
c) agosto
d) novembro
e) dezembro

Questão 4. (ENEM 2016)

O censo demográfico é um levantamento estatístico que permite a coleta de várias informações. Atabela apresenta os dados obtidos pelo censo demográfico brasileiro nos anos de 1940 e 2000, referentes à concentração da população total, na capital e no interior, nas cinco grandes regiões.

População residente, na capital e interior segundo as Grandes Regiões 1940/2000

Grandes regiões	População residente					
	Total		Capital		Interior	
	1940	2000	1940	2000	1940	2000
Norte	1 632 917	12 900 704	368 528	3 895 400	1 264 389	9 005 304
Nordeste	14 434 080	47 741 711	1 270 729	10 162 346	13 163 351	37 579 365
Sudeste	18 278 837	72 412 411	3 346 991	18 822 986	14 931 846	53 589 425
Sul	5 735 305	25 107 616	459 659	3 290 220	5 275 646	21 817 396
Centro-Oeste	1 088 182	11 636 728	152 189	4 291 120	935 993	7 345 608

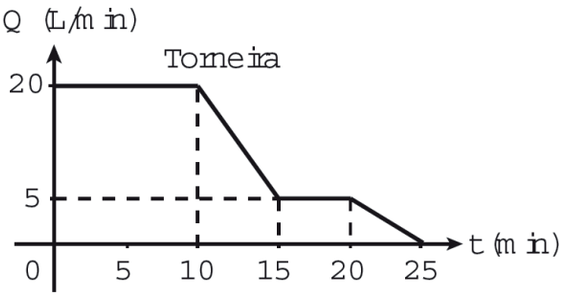
Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1940/2000.

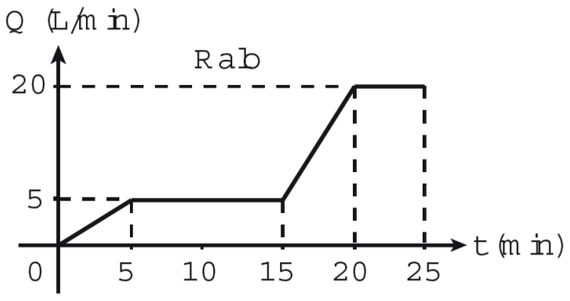
O valor mais próximo do percentual que descreve o aumento da população nas capitais da Região Nordeste é

a) 125%
b) 231%
c) 331%
d) 700%
e) 800%

Questão 5.(ENEM 2016)

Um reservatório é abastecido com água por uma torneira e um ralo faz a drenagem da água desse reservatório. Os gráficos representam as vazões Q, em litro por minuto, do volume de água que entra no reservatório pela torneira e do volume que sai pelo ralo, em função do tempo t, em minuto.



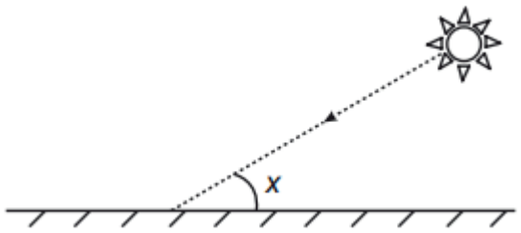


Em qual intervalo de tempo, em minuto, o reservatório tem uma vazão constante de enchimento?

a) De 0 a 10.
b) De 5 a 10.
c) De 5 a 15.
d) De 15 a 25.
e) De 0 a 25.

Questão 6.(ENEM 2017)

Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo X com a sua superfície, conforme indica a figura.
Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por I(x) = k . sen(x)
Sendo k uma constante, e supondo-se que X está entre 0° e 90°.



Quando x = 30°, a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

a) 33%
b) 50%
c) 57%
d) 70%
e) 86%

Questão 7.(ENEM 2016)

Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de 3 000°C e diminui 1% de sua temperatura a cada 30 min.
Use 0,477 como aproximação para $\log_{10}(3)$ e 1,041 como aproximação para $\log_{10}(11)$. O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja 30°C é mais próximo de

a) 22
b) 50
c) 100
d) 200
e) 400

Questão 8.(UFSCar)

A altura média do tronco de certa espécie de árvore, que se destina à produção de madeira, evolui, desde que é plantada, segundo o seguinte

modelo matemático:
$h(t) = 1{,}5 + \log_3 (t+1)$,
com h(t) em metros e t em anos. Se uma dessas árvores foi cortada quando seu tronco atingiu 3,5 m de altura, o tempo (em anos) transcorrido do momento da plantação até o do corte foi de:

a) 9
b) 8
c) 5
d) 4
e) 2

Questão 9.(UFPE)

Os times A, B e C participam de um torneio. Suponha que as probabilidades de A ganhar e perder de B são respectivamente 0,6 e 0,2, e as probabilidades de A ganhar e perder de C são respectivamente 0,1 e 0,6. Jogando com B e em seguida com C, qual a probabilidade de A empatar os dois jogos?

a) 0,5
b) 0,05
c) 0,06
d) 0,04
e) 0,03

Questão 10. (FUVEST)

Cláudia, Paulo, Rodrigo e Ana brincam entre si de amigo-secreto (ou amigo-oculto). Cada nome é escrito em um pedaço de papel, que é colocado em uma urna, e cada participante retira um deles ao acaso. A probabilidade de que nenhum participante retire seu próprio nome é:

a) 1/4
b) 7/24
c) 1/3
d) 3/8
e) 5/12

REFERÊNCIAS

BARBOSA. João Lucas Marques. Geometria Euclidiana Plana. Coleção do Professor de Matemática. SBM: Rio de Janeiro, 2006

BAUMGART, John K. Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: álgebra. (tradução de Hygino Domingues). Atual, São Paulo, 1992.

CASTILLO, Carlos Ivora. Lógica y teoría de conjuntos Madrid: Universidad de Valencia, 2010. Disponível em: *https://www.uv.es › ivorra › Libros › Logica. Acesso em: 17/12/2019*

CREASE, Robert P. As grandes equações: a história das fórmulas matemáticas mais importantes e os cientistas que as criaram. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

CRESPO, Antônio. Estatística Fácil. São Paulo: Saraiva, 1998.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos da Matemática Elementar: Geometria Plana. V. 9. Atual: São Paulo, 1997.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto e aplicações 1, 2, 3. São Paulo: Ática, 2000.

DOMINGUES, Hygino H. Fundamentos de aritmética. São Paulo: Atual, 1991

FAJARDO, Rogério Augusto dos Santos. Introdução à Lógica. São Paulo: EDUSP, 2017

GENTIL, Marcondes & GRECCO, Sérgio. Matemática para o 2o grau 1, 2, 3. São Paulo: Ática, 1996.

GERDES, Paulo. Sobre a origem histórica do conceito de número. Bolema, n. 1, p. 35-49, 1989.

GIOVANNI, José Ruy et alii. Matemática 2o grau 1, 2, 3. São Paulo: F.T.D., 1992.

IEZZI, Gelson et alii. Fundamentos de Matemática Elementar. São Paulo: Atual, 1993.

_____. Matemática 2o grau. São Paulo: Atual, 1993.

MACHADO, Nelson et alii. Matemática por assunto. São Paulo: Ática, 1988.

MONTANO, Jose Alfredo Amor; ARENA, Gabriela Campero; PEREA, Flavio Ezequiel Miranda. Teoria dos Conjuntos: curso intermédio. (Inverno, 2010) Disponível em: https://epdf.pub/teoria-de-conjuntos-curso-intermedio.html. Acesso em:15/12/2019

NAZARETH, Helenalda. Curso Básico de Estatística. São Paulo: Ática, 1992

NETO, Aref Antar. SAMPAIO, José Luiz Pereira. LAPA, Nilton. CAVALLANTE, Sidney Luiz. Números Complexos, Polinômios e Equações Algébricas: Noções de Matemática. São Paulo: Moderna, 1982.

PAIVA, Manoel. Matemática 1, 2, 3. São Paulo: Moderna, 1995.

TREJO, César A. O conceito de número. Pan American Union: Washington, 1968.

.

TRABALHO CONCLUÍDO. PARABÉNS!

NOGUEIRA, Salvador. SUPER INTERESSANTE. Infinito, este troço que nunca acaba. Disponível em: https://super.abril.com.br/ciencia/infinito-esse-troco-que-nao-acaba/. Acesso em: 09/03/2021

Símbolo do Infinito. Disponível em: https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=+SxcC6Y2&id=470D8368D3F1C4ECD0822EF0F19EEE58DD40FBFA&thid=OIP. Acesso em: 09/03/2021

Reta numérica. Disponível em: https://sites.google.com/site/ofertaydemandapollo2012/_/rsrc/1335461971519/3-contenidos/inecuaciones/figura.JPG. Acesso em: 09/03/2021

Disponível em: Reta numérica dos números inteiros - Mundo Educação (uol.com.br). Acesso em: 09/03/2021

Disponível em: 96130664847aadb42e829daeffc70255.jpg (674×238) (z-dn.net). Acesso em: 12/03/2021

Pontes de Koenigsberg. Disponível em: http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/novos_conteudos/2009/modulo_I/conteudos1a.htm. Acesso em:07/03/2021

Disponível em: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.vooo.pro%2Finsights%2Fteoria-dos-grafos%2F&psig=AOvVaw0JyHQrC8xVRr5Q6eduGRIJ&ust=1615676537333000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNjI-ajuq-8CFQAAAAAdAAAAABAD. Acesso em:12/03/2021

Leonard Euler. Disponível em: https://th.bing.com/th/id/OIP.cgwFz4CdGHMseSmeBfduGgHaI8?w=182&h=220&c=7&o=5&pid=1.7. Acesso em: 10/03/2021

BIOGRAPHY. Disponível em: Leonhard Euler - Education, Facts & Early Life - Biography. Acesso em: 10/03/2021

BURIGO, Elisabete Zardo. Movimento da matemática moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. Dissertação. Disponível em: Movimento da matemática moderna no Brasil : estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60 (ufrgs.br). Acesso em: 10/03/2021

Grafo 7 pontes de Koenigsberg. Disponível em: 220px-Königsberg_graph.png (220×171) (wikimedia.org). Acesso em: 09/03/2021

Pontes de Koenigsberg. Disponível em: https://matemateca.ime.usp.br/acervo/pontes_konigsberg.html. Acesso em:07/03/2021

Conceito Básico sobre Grafos. Disponível em: Conceitos Básicos (ufsc.br). Acesso em: 09/03/2021

Conhecimento Cientifico. Disponível em: O que é árvore genealógica? Definição, para que serve e área de estudo (r7.com). Acesso em: 09/03/2021

Disponível em: 7d8b9bfcf064820750f2.png (533×190). Acesso em: 10/03/2021

Disponível em: https://www.formacionyestudios.com/wp-content/uploads/2017/03/Ejercicios-de-lógica-cabecera.jpg. Acesso em: 18/12/2019

Disponível em: https://www.bing.com/search?q=lewis+carroll+lógica+matemática&FORM=AWRE. Acesso em: 11/03/2021

TEIXEIRA. Rafael Montoito. MENDES, Iran Abreu. NA MESA COM ALICE: SOBRE DIÁLOGOS MATEMÁTICOS A PARTIR DA OBRA DE LEWIS CARROLL. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em: [AQUI (univap.br). Acesso em: 10/03/2021

Alice no pais das Maravilhas. Disponível em: https://th.bing.com/th/id/OIP.wadGpLN0qH-e3A_2upenogAAAA?pid=ImgDet&rs=1. Acesso em: 10/032021

TEIXEIRA. Rafael Montoito. MENDES, Iran Abreu. NA MESA COM ALICE: SOBRE DIÁLOGOS MATEMÁTICOS A PARTIR DA OBRA DE LEWIS CARROLL. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em: [AQUI (univap.br). Acesso em: 10/03/2021

Algumas noções essenciais para lógica (FAJARDO, 2017; IEZZI;MURAKAMI, 1997)

Questão de ciência. Disponível em: https://www.revistaquestaodeciencia.com.br/index.php/artigo/2019/04/25/tres-faces-de-hipatia-de-alexandria. Acesso em: 11/03/2021

Disponível em: https://i.pinimg.com/originals/95/be/a7/95bea760f976608680f3ab50dcb63258.png. Acesso em: 11/03/2021

Disponível em: http://4.bp.blogspot.com/-eIRUiP4l-FwI/UAatJnou3pI/AAAAAAAAAAM/qsaohSpBIFA/s320/index.2.jpg. Acesso em: 24/12/2019

Disponível em: http://www.matematiques.com.br/conteudos.php?t=Q&d=Resumos&idcategorias=19. Acesso em: 22/01/2019.

Disponível em: https://th.bing.com/th/id/OIP.h2P-nuITHaNMzPwV-g24GKwHaHa?w=153&h=180&c=7&o=5&pid=1.7. Acesso em: 13/03/2021

Disponível em: imagem.php (576×488) (matematiques.com.br)Acesso em: 12/03/21

Disponível em: http://www.matematiques.com.br/imagem.php?w=650&h=650&imagem=q_operacoes_conjuntos_1273285128.jpeg. Acesso em: 20/12/2019

Disponível em: http://2.bp.blogspot.com/-2gwr-mjHrpiE/UXnEU7RRUvI/AAAAAAAAACI/QVgM3V4_iFI/s1600/conjuntonumerica_reta+real_htm.gif. Acesso em: 24/12/2019

Disponível em: progressao-aritmetica-pa-sequencia.png (2000×1714) (horadaescola.com). Acesso em: 12/03/21

Disponível em: http://4.bp.blogspot.com/-11G-co_PXIs/T0mQFYVX1nI/AAAAAAAAAbo/W2eOnON0I-sA/s1600/pa.jpg. Acesso em: 22/01/2019

Disponível em: http://slideplayer.com.br/slide/42380/. Acesso em:27/01/2019

Disponível em: http://numerosnanatureza.blogspot.com.br/. Acesso em: 22/01/2019

Disponível em: https://image.slidesharecdn.com/turmadamnicaeasformas-150129150050-conversion-gate01/95/turma-da-mnica-e-as-formas-historia-6-638.jpg?cb=1422543750 . Acesso em: 12/03/21

Disponível em: http://image.slidesharecdn.com/geometriadeposicao-140405151719-phpapp02/95/geometria-de-posicao-2-638.jpg?cb=1396711139. Acesso em: 27/12/2019

Disponível em: Pablo-Picasso-900X553-1.jpg (900×553) (arteref.com). Acesso em: 12/03/2021

Disponível em: https://i.pinimg.com/originals/a0/81/79/a081794e16d0b349395c23f94c0d5728.jpg. Acesso em: 12/03/2021

Disponível em: https://centraldefavoritos.com.br/2018/03/26/angulos/. Acesso em:28/12/2019

Disponível em: https://studylibpt.com/doc/574944/tri%C3%A2ngulos.. Acesso em: 28/12/2019

Disponível em: https://image.slidesharecdn.com/ppt2ppm-150427081400-conversion-gate01/95/ppt-2-ppm-24-638.jpg?cb=1430122969. Acesso em: 13/03/2021

MAGALHAES, J.R. Mundos em miniatura: aproximação a alguns aspectos da cartografia portuguesa do Brasil (séculos XVI a XVIII) Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-47142009000100006. Acesso em: 14/03/2021

Rosa dos Ventos. Disponível em: https://lh3.googleusercontent.com/proxy/lZIsZfOj4nSEUIgQd-1_LqumkYhm5wWxbpyCNFYJt1dNZ2t4yk2RdJuS-

RYEWrFMx9ubA2L-VBnCRCqa1wW9lEjbhIbCV9lh-nH0ZeNIzdOvxoEdz-m4iBZLAUuNrgK29Q_bzo-QoeFzOa5XQL1JTySXveLPhHMlCoEig. Acesso em: 14/03/21

Disponível em: Foto2433[1] (320×240) (bp.blogspot.com). Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: https://www.geografiaopinativa.com.br/wp-content/uploads/2016/07/Diasolar.png. Acesso em: 13/03/2021

Disponível em: https://i2.wp.com/socientifica.com.br/wp-content/uploads/2020/05/fases-da-lua-no-hemisferio-sul.jpg?resize=535%2C328&ssl=1. Acesso em: 13/03/2021

O mundo de DaVinci. Disponível em: http://www.fabiog.com.br/Web_Portifolio/MundoDaVinci/Homem_vitruviano.htm. Acesso em: 13/03/2021

O homem vitruviano de Leonardo da Vinci. Disponível em: https://gq.globo.com/Cultura/noticia/2019/10/o-homem-vitruviano-de-leonardo-da-vinci-esta-liberado-para-exposicao-no-louvre.html. Acesso em:06/03/2022

Disponível em: https://brainly.com.br/tarefa/24238011. Acesso em: 13/03/2021

A bussola. Disponível em: https://bichinhosdejardim.com/a-bussola/. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: https://bolosparavender.com.br/wp-content/uploads/2020/08/nao-tenho-batedeira-como-fazer-bolo.jpg. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: LISTA-DE-COMPRAS-COMPLETA-1.jpg (1229×1600) (bp.blogspot.com). Acesso em: 14/03/21

Disponível em: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS2403hx7m3QCzDymwGT1LvnhurP1cxvx_0wQ&usqp=CAU. Acesso em: 14/03/21

Disponível em: 10032eb93066b9640de-5086c792f507b.jpg (1080×756) (pinimg.com). Acesso em: 14/03/21

Disponível em: http://www.mesalva.com/forum/uploads/default/original/2X/8/8d4606287386eaa8b3dc9b8bbf0c6eb4c8cd8044.png. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: https://www.todoestudo.com.br/wp-content/uploads/2020/06/juros-compostos-3.png. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: http://s3.amazonaws.com/jusbrasil-uploads/publications/artigos/images/grafico-juros-simples-x-juros-compostos1465151472.jpg. Acesso em: 31/12/2019

Disponível em: https://www.e-escola.com.br/Ensino-Matematica/MatFin_capitalizacaosimplesecomposta.jpg. Acesso em:27/01/2019

Disponível em: https://programainova360.com.br/a-importancia-da-educacao-financeira-na-melhoria-da-qualidade-de-vida/. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: https://i.pinimg.com/originals/b5/36/e8/b536e8e6d26029355fb5eca44dafa705.jpg. Acesso em: 14/03//2021

Disponível em: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSQMQh5nVUkBZe67pJck0kJTKT8UMUeP5NB-A&usqp=CAU. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRI5TO3QGnUCGYIq7S8pTYYu_7z45Ssd92xJA&usqp=CAU. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: http://leg.ufpr.br/~fernandomayer/aulas/ce001e-2016-2/01_introducao_e_amostragem/01_Introducao_a_Estatistica_e_amostragem.pdf. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: https://www.questionpro.com/blog/wp-content/uploads/2018/03/Amostragem-1-2.jpg. Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: medidasCentrales.png (856×404) (proyectodescartes.org). Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: http://www.professorferretto.com.br/moda-media-e-mediana-medidas-de-tendencia-central/. Acesso em: 23/01/2019

Disponível em: https://studiumfocus.blogspot.com/2017/04/media-aritmetica-simples-e-ponderada_21.html. Acesso em: 31/12/2019

Disponível em: http://www.professorferretto.com.br/moda-media-e-mediana-medidas-de-tendencia-central/. Acesso em: 23/01/2019

Disponível em: http://www.professorferretto.com.br/moda-media-e-mediana-medidas-de-tendencia--central/. Acesso em: 23/01/2019

Disponível em: blog2.png (1600×900) (bp.blogspot.com). Acesso em: 14/03/2021

Disponível em: https://i.pinimg.com/736x/99/6e/d3/996ed3812d1d188b9a0b778535b024cc.jpg. Acesso em: 14/03/2021

GABARITO

Questão	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4
01	3	B	A	C
02	B	B	D	D
03	5	D	C	A
04	C	A	D	D
05	E	B	B	B
06	B	C	D	C
07	E	A	B	D
08	D	B	E	B
09	C	D	A	C
10	C	A	E	D

‘Notas de fim’

1 Dicas Curiosidades. Disponível em: https://www.dicasecuriosidades.net/2017/12/identidade-de--euler-o-teorema-mais-bonito-na-matematica.html. Acesso em: 03/03/2022)

2 Canva. https://www.canva.com/pt_br/graficos/arvore-genealogica/. Acesso em:03/03/2022

3 Wordwall. Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/4900784/matem%C3%A1tica. Acesso em:03/03/2022

4 Wordwall. Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/4094274/cruzadas-geom%C3%A9trica. Acesso em:03/03/2022

5 Filme Hipátia de Alexandria. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=7l8kDV6-Oys. Acesso em: 11/03/2021

6 Que não se pode medir, que não tem limite conhecido

7 Proposição que pode ser demonstrada por meio de um processo lógico

Prezado(a) estudante!

É com muita satisfação que apresentamos este material, que tem como principal objetivo orientar os estudos relativos à física. Esperamos que os estudos referentes aos conteúdos aqui abordados possam sanar dúvidas e ajudá-lo na compreensão das ideias, enquanto vamos passo a passo analisando, estudando e contemplando leis e fenômenos físicos, que muitas vezes nem percebemos, mas que fazem parte do nosso cotidiano.

Esta parte do módulo referente à física, aqui apresentada, pode ser encarada como um resumo prático sobre alguns tópicos da física, ela está muito longe de esgotar as abordagens teóricas das mais variadas áreas dessa disciplina, essa não foi a nossa intenção ao escrevê-lo. Nossa principal motivação, e proposta, foi auxiliar de modo prático e rápido o entendimento da teoria sobre alguns tópicos por nós escolhidos, os quais julgamos serem os tópicos mais comuns e cobrados nos vestibulares no tocante a essa disciplina. Assim, nossas abordagens teóricas serão breves, porém sucintas e pontuais no que acreditamos ser o mínimo da teoria que um estudante comprometido com o aprendizado deve saber sobre os conceitos e fenômenos físicos. Foi uma tarefa extremamente difícil selecionar apenas alguns temas para essa discussão, pois como em outras áreas do conhecimento, um tópico leva a outro, e existe uma sequência que não pode ser negligenciada para que o aprendizado faça algum sentido e se estabeleça. Porém, havia outra questão que, de modo algum, poderia ser deixada de lado nessa abordagem, como o material foi pensando como um auxílio aos vestibulandos, os tópicos e assuntos também deveriam necessariamente estar vinculados ao que geralmente é mais cobrando pelas bancas que elaboram essas avaliações. Levando em consideração essas questões, esperamos que não cause estranheza a seleção dos tópicos, nem a forma resumida como são expostas as ideias e teorias. Muito pelo contrário, temos convicção que esse material será de grande ajuda, principalmente se usado adequadamente em sua proposta.

Tenha em vista que a paciência, a persistência e método utilizados não só no estudo de física, mas em qualquer área do conhecimento, são os principais diferenciais que certamente levam ao sucesso, guarde essas palavras na cabeça! Faça ou pelo menos se esforce para que seu estudo de física seja uma tarefa prazerosa, afinal, entender o mundo que nos rodeia é no mínimo necessário para a sobrevivência. Esperamos que o material seja bastante útil, bons estudos.

Eduardo Moreira Damasceno.
Rebeca Dourado Gonçalves.

BLOCO TEMÁTICO 1 - MECÂNICA CLÁSSICA

Começaremos revendo os conceitos fundamentais como deslocamento, velocidade e aceleração, pois é necessário que esses conceitos sejam bem assimilados, uma vez que serão usados em todo o texto. Em seguida, falaremos brevemente sobre a queda livre dos corpos, um dos fenômenos físicos mais intuitivos. Praticamente todo entendimento construído em cinemática linear é utilizado em queda livre dos corpos, bastando considerar a aceleração constante e igual a aceleração da gravidade. Em seguida estudaremos as leis de Newton, onde abordaremos as forças que são as causas dos movimentos.

CINEMÁTICA E QUEDA LIVRE DOS CORPOS

A parte da física que se ocupa da classificação e da comparação dos movimentos é conhecida como cinemática (do grego ***κινημα***, movimento). O estudo da cinemática é realizado definindo alguns pontos.

Comecemos então, por considerar que todo movimento está em *uma linha reta*, a trajetória pode ser vertical, horizontal ou inclinada, desde que esse movimento seja em linha reta; uma outra forma de expressar essa ideia é: não iremos considerar movimentos curvilíneos nesse primeiro momento.

Outra simplificação necessária é supor que o objeto em movimento é uma partícula (objeto pontual), isto é, todas as partes do objeto se movem na mesma direção e com a mesma rapidez, assim podemos, sem perda de generalidade, desprezar as dimensões (tamanho) do objeto. Estamos interessados somente nos aspectos do movimento, tais como: posição, tempo, velocidade e aceleração.



Movimento da bailarina em salto.
FONTE: baú-das-artes.webnod.com/dança/tipos-de-dança/

Por fim, uma última simplificação importante é que não vamos nos atentar às causas que dão origem ao movimento, nesse momento estamos interessados somente no movimento e em suas possíveis mudanças, sem nos preocuparmos com as causas dessas mudanças, (as forças) que modificam esse movimento e que serão discutidas brevemente.

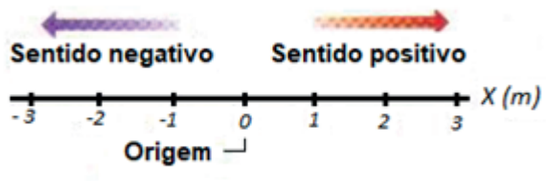
O fenômeno mais fundamental que se observa é o movimento. Praticamente todos os processos imagináveis têm como origem o movimento. Mas o que é movimento? Todos somos capazes de responder essa pergunta, mesmo que intuitivamente, porém uma forma técnica de responder é: *movimento é a variação da posição de um corpo com base em um referencial inercial no decorrer do tempo.* Como você deve ter notado na resposta, temos que definir algumas grandezas cinemáticas.

Posição e Deslocamento

Localizar um objeto significa determinar sua posição, e para isso, precisamos de um ponto de referência, fazemos isso com muita frequência no dia a dia, basta alguém te pedir alguma informação sobre localização, que você usará seus referenciais, pode ser uma praça, um banco, uma igreja, basicamente qualquer coisa servirá de referencial.

Matematicamente, adotamos a origem de um eixo como referencial. Definido nosso referencial podemos falar em sentido positivo e negativo do movimento analisado. Assim:

A posição de uma partícula em um eixo qualquer (x, y ou z), localiza essa partícula em relação a uma origem (ou ponto zero) desse eixo, de modo que pode se ter posição positiva, negativa ou zero, a depender de que lado da origem se encontra a partícula.



A posição é determinada em um eixo coordenado onde são especificadas as unidades de medida.

O deslocamento é representado frequentemente pela expressão Δx, e representa a variação da posição; como é uma grandeza vetorial, pode ser positiva, negativa ou zero. De modo geral, o símbolo

delta (Δ) é usado para representar uma variação de uma grandeza qualquer, e corresponde à diferença entre o valor final e o valor inicial dessa grandeza. No caso presente, temos a variação de x que representa a posição. Definição: deslocamento de um ponto A até um ponto B é a diferença entre a posição final (B) e a posição inicial (A), em relação a um sistema de coordenadas, ou seja: Δ, onde é a posição final e é a posição inicial.

Velocidade Média e Velocidade Escalar Média

Podemos analisar a rapidez com que um objeto se movimenta; para isto, temos que considerar a distância percorrida em um determinado trecho e o tempo gasto para percorrê-lo, assim definimos a velocidade média:

$$v_{med} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

A velocidade também é uma grandeza vetorial, logo, o sinal algébrico da velocidade indica o sentido do movimento. A velocidade média não depende da distância que um objeto percorre, depende somente do deslocamento, ou seja, das posições final e inicial, e do tempo decorrido nesse deslocamento.

Uma outra maneira de expressar a rapidez de um corpo é através da velocidade escalar média. Imagine, por exemplo, um corpo que se move em uma trajetória fechada, como nesse circuito a posição final coincide com a inicial, o deslocamento em uma volta completa será zero, logo a velocidade média também será zero, não importando a rapidez com que esse corpo se desloca. A velocidade escalar média é uma forma diferente de descrever a rapidez de um corpo, ao invés de consideramos o deslocamento do corpo, na velocidade escalar média levamos em consideração a distância percorrida, independente da direção do movimento. Desse modo, temos:

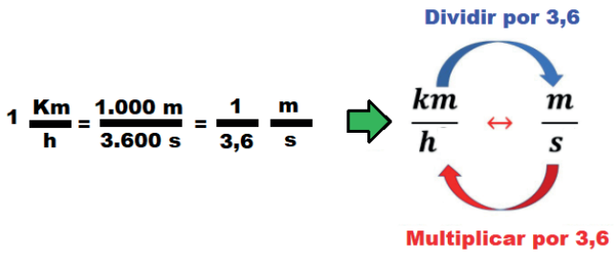
$$v_{esc} = \frac{distância\ percorrida}{\Delta t}$$



Diferença entre deslocamento e distância percorrida.

Como a definição de velocidade escalar média não inclui a direção do movimento, ela não possui um sinal algébrico. Para não haver equívocos quanto às velocidades média e escalar, é importante entender a diferença entre deslocamento e distância percorrida. O deslocamento é a medida da linha reta que une a posição inicial e a posição final, o seu valor só depende destas posições, não depende da trajetória, sendo uma grandeza vetorial. A distância percorrida (ou espaço percorrido) é a medida sobre a trajetória descrita no movimento; o seu valor depende da trajetória. A figura ao lado ilustra bem essa diferença.

Apesar de ser bem usual medir a velocidade em km/h, como vemos nos velocímetros dos automóveis e motos, no SI (Sistema Internacional de Unidades), a unidade de espaço é o metro (m) e a unidade de tempo é o segundo (s), logo se mede velocidade no SI em m/s (metros por segundo). Para converter uma velocidade expressa em km/h para m/s basta lembrar que 1km equivale a 1000m e 1h equivale a 3600s, assim, podemos transformar velocidades em km/h para m/s e vice-versa de forma rápida, bastando para isso multiplicar ou dividir a velocidade pelo fator 3,6 como expresso na figura abaixo.



Aceleração

Quando a velocidade de um corpo varia, diz-se que esse corpo sofre uma aceleração, de modo que o conceito de aceleração está sempre relaciona-

do com a mudança de velocidade. Desse modo, podemos definir:

$$a_{med} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

A aceleração também é uma grandeza vetorial, e no SI é medida em metro por segundo ao quadrado (m/s^2), o sinal algébrico da aceleração representa seu sentido em relação a um eixo referencial, ou seja, uma aceleração com valor positivo tem o sentido positivo do referencial, enquanto um valor negativo terá o sentido negativo do referencial.

Movimento Retilíneo Uniforme

Em nosso dia a dia, as situações em que temos movimentos em linha reta com velocidade constante são raras. Na natureza, podemos citar a propagação da luz como uma grandeza que se propaga sob esse tipo de regime. Dizemos que um corpo está realizando um movimento uniforme quando sua velocidade é constante, e esse tipo de movimento se dá necessariamente em uma linha reta.

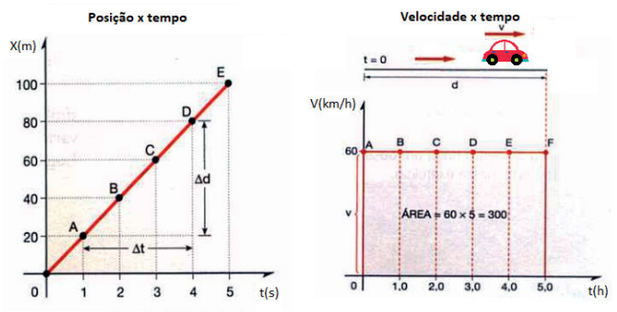
A função horária de um movimento é uma relação matemática que envolve grandezas cinemáticas como deslocamento, velocidade, aceleração e o respectivo instante de tempo. Para o movimento onde a velocidade é constante, podemos escrever a seguinte relação:

$$x = x_0 + vt,$$

onde x_0 é a posição inicial, v é a velocidade e t o tempo. Muitas vezes essa equação é descrita como $s = s_0 + vt$,, trocando-se x por s (do inglês *space*).

Temos dois tipos de gráficos característicos para esse tipo de movimento: posição em função do tempo e velocidade em função do tempo, conforme a figura abaixo.

No gráfico da posição x tempo, para esse tipo de movimento (com velocidade constante) o deslocamento é diretamente proporcional ao tempo gasto no percurso. A inclinação da reta nesse gráfico, nos fornece o valor da velocidade desse movimento, assim como também informa se essa velocidade é positiva ou negativa de acordo com a inclinação dessa reta. No gráfico da velocidade em função do tempo vemos que um automóvel se movimenta durante 5h com velocidade constante e igual a 60 km/h. A área limitada pela reta desse gráfico, nos informa a distância percorrida, que nesse caso é de 300 km.



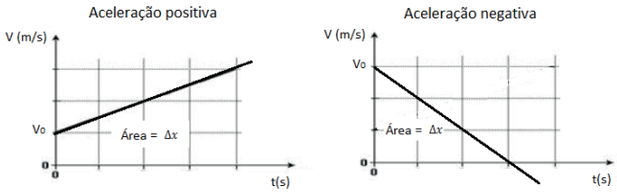
Gráficos posição e velocidade em função do tempo.

Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

Neste tipo de movimento a velocidade varia: temos aceleração. A função horária da velocidade é uma função do primeiro grau, logo, o gráfico é uma reta oblíqua em relação aos eixos, ou seja, a velocidade varia linearmente com o tempo, de modo que temos:

$$v = v_0 + at,$$

onde v_0 é a velocidade inicial, a é a aceleração e t o tempo. A área abaixo da reta nos gráficos velocidade x tempo é numericamente igual ao deslocamento.



Gráficos da velocidade em função do tempo.

A função horária da posição para o movimento variado é uma função do segundo grau, portanto, os gráficos são parábolas, e é da forma:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2},$$

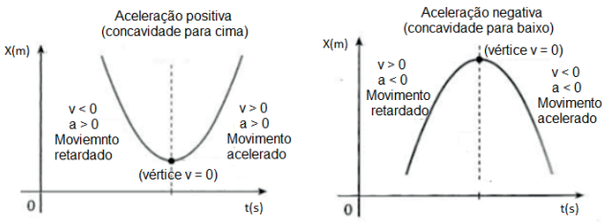
onde x_0 é a posição inicial, v_0 é a velocidade inicial, a é a aceleração e t o tempo.

As duas funções horárias vistas acima nos permitem obter velocidade e posição em funções do tempo. Porém, podemos, com algumas manipulações algébricas, obter uma outra equação em que o tempo não aparece como variável, essa equação é conhecida como equação de Torricelli e é sempre muito útil quando não é fornecido o tempo nos problemas, de modo que temos:

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

Essas equações são validas apenas quando a aceleração é constante, ou em situações nas quais a aceleração pode ser considera aproximadamente constante.

Queda Livre



Gráficos da posição em função do tempo.

Quando se arremessa um objeto para cima ou para baixo, desde que se possa eliminar os efeitos do ar, observa-se que esse corpo sofre uma aceleração para baixo conhecida como aceleração da gravidade, cujo módulo é representado pela letra g, sendo a mesma para todos os objetos independente das características desse objeto.

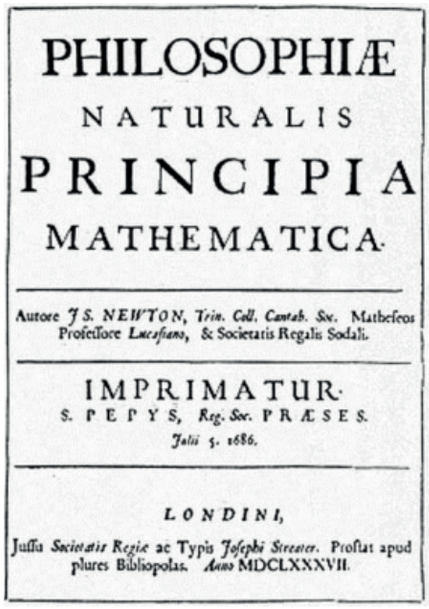
O valor de g varia ligeiramente com a altitude e com a latitude, sendo que ao nível do mar é aproximadamente igual a 9,8 m/s^2, porém a menos que seja especificado usa-se a aproximação de g = 10 m/s^2.



Queda livre de uma bola e algumas penas em uma câmara de vácuo. Fonte: Diário de Notícias, acessado em: https://www.dn.pt/ciencia/uma-experiencia-do-tempo-de-galileu-recriada-numa-escala-gigantesca-4221624.html).

O movimento de queda livre é um movimento com aceleração constante, logo as equações citadas acima descrevem esse movimento bastando considerar que agora a aceleração tem valor conhecido igual a g = 10 m/s^2.

LEIS DE NEWTON



PHILOSOPHIÆ
NATURALIS
PRINCIPIA
MATHEMATICA

Autore J. S. NEWTON, Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos Professore Lucasiano, & Societatis Regalis Sodali.

IMPRIMATUR.
S. PEPYS, Reg. Soc. PRÆSES.
Julii 5. 1686.

LONDINI,
Juſſu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Proſtat apud plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

Capa do Principia de Newton.
FONTE: http://luznafisica.wikidot.com/cientistas-newton

Neste tópico, vamos abordar a dinâmica e procurar responder as perguntas que surgiram naturalmente no estudo da cinemática que acabamos de realizar: qual a origem do movimento e quais as causas de sua variação?

Durante muito tempo, vários estudiosos tentaram responder essas indagações e dentre vários estudos pertinentes sobre o tema, quem obteve maior êxito foi o físico e matemático Sir Isaac Newton (1642-1727). Newton formulou, em seu livro Princípios matemáticos da filosofia natural, três princípios fundamentais para resolução dos problemas relacionados ao movimento e que hoje são conhecidos como as três leis de Newton.

Antes de entramos propriamente nas leis de Newton, vamos entender suas limitações, pois a mecânica newtoniana não pode ser aplicada a todas as situações. Para altas velocidades, compatíveis com a velocidade da luz (~300.000 km/s), a mecânica newtoniana é substituída pela teoria da relatividade restrita de Albert Einstein (1879 -1955). Assim como, para pequenas dimensões, da ordem das dimensões atômicas (0,1 nanómetro ou 10-10 metro) a mecânica newtoniana deve ser substituída pela mecânica quântica. Hoje consideramos a mecânica newtoniana como um caso especial para essas duas teorias mais abrangentes, porém, esse caso especial é muito importante, pois a mecânica newtoniana pode ser aplicada a estudos de objetos de dimensões quase atômicas, até a primeira lei de Newton.

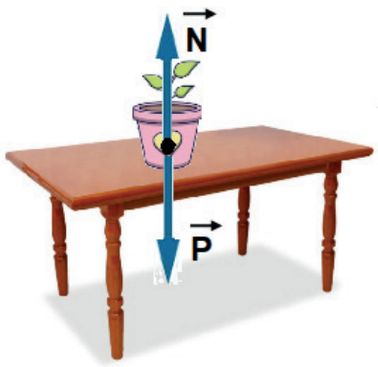
É do senso comum pensar que, para que um objeto mantenha um movimento com velocidade constante, deve existir uma força atuando nesse objeto o tempo todo, ou seja, para que o corpo se mova com velocidade constante, deve ser puxado ou empurrado por uma força constante, e se assim não for, esse corpo para naturalmente.

Porém, se lançarmos um mesmo corpo em duas superfícies, uma com grama e uma feita de gelo, sobre as mesmas condições, esse objeto se deslocará mais na superfície feita de gelo. Esse fato é devido ao menor atrito nesse tipo de superfície. Podemos imaginar uma superfície tão escorregadia que não ofereça atrito nenhum, e nesse caso, esse objeto não diminuiria sua velocidade.

Primeira lei de Newton

Ela diz que: se nenhuma força atuar sobre um corpo, sua velocidade não pode mudar, portanto, o corpo não pode sofrer uma aceleração, ou seja, se o corpo estiver em repouso ele permanece em repouso, se estiver em movimento com velocidade constante ele assim permanecerá a menos que haja uma força que perturbe seu estado. Essa lei também é conhecida como **princípio da inércia**.

Outra forma equivalente de enunciar a primeira lei é: se nenhuma força resultante atua sobre um corpo, sua velocidade não pode mudar, ou seja, o corpo não pode sofrer aceleração. Aqui cabe uma observação muito importante sobre a força resultante, como a força é uma grandeza vetorial, a força resultante é o somatório de todas as forças que atuam no corpo.



Forças normal e peso atuando em um vaso.

Vemos na figura um vaso em cima de uma mesa. Há forças atuando nesse vaso? Sim, há um par de forças, a força normal e a força peso. Qual a resultante dessas forças? A força resultante é zero, pois a resultante é a soma vetorial de todas as forças que atuam no vaso. O fato da resultante ser zero não significa que não há forças individuais atuando, significa que a soma de todas as forças é zero.

Por fim, mas não menos importante, é considerar que a primeira lei define quais tipos de referenciais devem ser usados na aplicação dessa mecânica, ou seja, a mecânica newtoniana é válida para referenciais inerciais, de modo simples, podemos dizer que referenciais inerciais são referenciais não acelerados.

Segunda lei de Newton

É expressa através de uma equação matemática que relaciona as forças que atuam em um corpo, a massa e a aceleração. Trata-se de uma lei simples, basta considerar todas as forças que atuam em um determinado corpo e fazer a soma vetorial. Para isso, desenhamos o diagrama de corpo livre, que nada mais é que um desenho onde isolamos o corpo e as forças que atuam nele. Parece algo bem trivial, mas acredite, ajuda muito na resolução de problemas. Logo, a segunda lei diz que:

A força resultante que age em um corpo é igual ao produto da massa do corpo pela sua aceleração. Em termos matemáticos:

$$\vec{F}_R = m.\vec{a}$$

Dividimos a força em dois grandes grupos, as forças de contato e as forças de campo. As forças de contato são transmitidas através de algum objeto, geralmente cordas e cabos. As forças de campo são transmitidas mesmo não havendo contato entre os corpos, e entendemos que a força é transmitida por algum tipo de campo, como por exemplo, o campo gravitacional.

O peso de um corpo é a força de atração que a Terra exerce sobre ele, este é um exemplo clássico de uma força de campo. A aceleração da gravidade independe da massa do corpo, a nível do mar é tomada como g = 9,8 m/s², porém, muitas vezes, para efeito de simplificação, é considera como g = 10,0 m/s². Logo, podemos escrever:

$$\vec{P} = m.\vec{g},$$

onde m é a massa do corpo e g a aceleração da gravidade.

Cabe ressaltar uma confusão muito comum no dia a dia entre massa e peso. Essas duas grandezas físicas são muito diferentes, a massa é uma propriedade intrínseca da matéria, a massa do corpo não muda a menos que esse corpo perca algum pedaço, a massa é uma grandeza escalar e é medida no SI em quilogramas (kg). O peso é uma força, logo é uma grandeza vetorial e é medida no SI em Newtons (N).

Outra força muito comum nesse tipo de estudo é a força normal. Tomando como exemplo um objeto em repouso em cima de uma mesa, admite-se que a força resultante nesse corpo é nula. Logo, deve haver uma força equilibrando a força peso do objeto. Essa força é a força normal de apoio exercida pela mesa orientada para cima e oposta ao peso. O nome normal vem do termo matemático normal que significa perpendicular, ou seja, essa força sempre é perpendicular à superfície.

A força elástica é a força com a qual um corpo elástico reage a uma força externa que provoca uma deformação nesse corpo. A reação do corpo age no sentido de desfazer essa deformação, por isso, essa força também é conhecida como força de restauração. A força elástica é diretamente proporcional à deformação e a uma constante que está relacionada com a rigidez do corpo deformado que são geralmente molas ou elásticos, sendo dada por:

$$\vec{F}_e = -k.\vec{x},$$

onde: k é a constante elástica, x a deformação da mola e o sinal negativo indica que essa força é sempre contrária à força aplicada na mola, ou seja, uma força restauradora.

A força de atrito ocorre devido às rugosidades das superfícies em contato e às forças de adesão entre as moléculas das duas superfícies. Quando há movimento relativo entre os corpos em contato, existe uma força de atrito dinâmico. Quando é aplicada uma força em um corpo e não há esse movimento relativo, existe uma força de atrito estático. A força de atrito dinâmico é calculada por:

$$F_{at} = \mu_d . F_N ,$$

onde μ_d o coeficiente de atrito dinâmico entre as superfícies atritadas e F_N a força normal. A força de atrito estático aumenta à medida que a intensidade da força aplicada no corpo também aumenta, até atingir um limiar, onde se tem a iminência de movimento, que é a força de atrito estático máxima, dada por:

$$F_{at,máx} = \mu_e . F_N ,$$

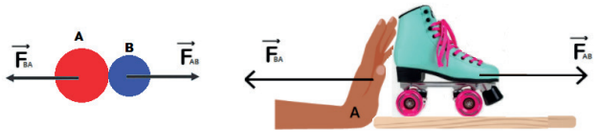
onde μ_e o coeficiente de atrito estático e F_N a força normal. Os coeficientes de atrito são grandezas adimensionais, obtidos em laboratórios. Para as mesmas superfícies em contato, o atrito estático máximo é igual ou superior ao atrito máximo dinâmico.

Terceira lei de Newton

Do ponto de vista físico, dois corpos interagem quando um corpo exerce força sobre o outro. A terceira lei de Newton trata sobre essa interação e como se comporta esse par de forças. Ela diz:

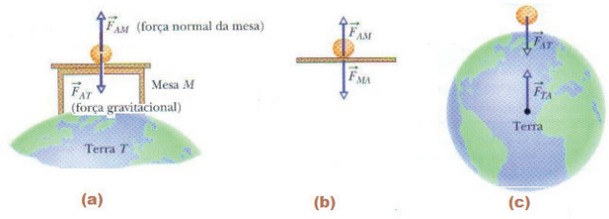
Quando um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, o corpo B reage sobre o corpo A com uma força de mesmo módulo, mesma direção e de sentido contrário.

A terceira lei é também conhecida como **lei da ação e reação**. Nesse par de forças, qualquer uma delas pode ser considerada como ação ou como reação. É muito importante notar que a ação está aplicada em um corpo, e a reação no outro, ou seja, ação e reação sempre são aplicadas em corpos diferentes, consequentemente ação e reação não podem se equilibrar mutuamente, isso só é possível se essas forças estiverem num mesmo corpo, o que não é o caso. Na figura abaixo, temos dois exemplos do par de forças ação e reação. Note que as forças estão aplicadas em corpos diferentes.



Pares de força ação e reação.

Um equívoco muito comum é considerar a força normal e a força peso como um par ação-reação. Considere um objeto em equilíbrio sobre uma mesa conforme a figura a seguir em (a), nessa situação temos duas forças atuando, a força normal ( ) e a força peso ( ). Essas forças não constituem um par ação e reação pois estão no mesmo corpo. A reação à força normal que está no objeto se encontra na mesa conforme (b), e a reação ao peso do objeto se encontra no centro da Terra conforme (c).



Força normal e força peso. Fonte: adaptada de Fundamentos da Física vol.01, Halliday e Resnick.

OLHO NAS DICAS

Visite os sites abaixo para ficar mais "antenado" sobre fenômenos físicos:

https://www.sofisica.com.br/
https://brasilescola.uol.com.br/fisica
https://efisica2.if.usp.br/home/

Livros:

ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.
BONJORNO & CLINTON. Física. São Paulo: FTD, 1992.
HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.
TOLEDO Ivan Ramalho. Física. São Paulo: Moderna, 1995.

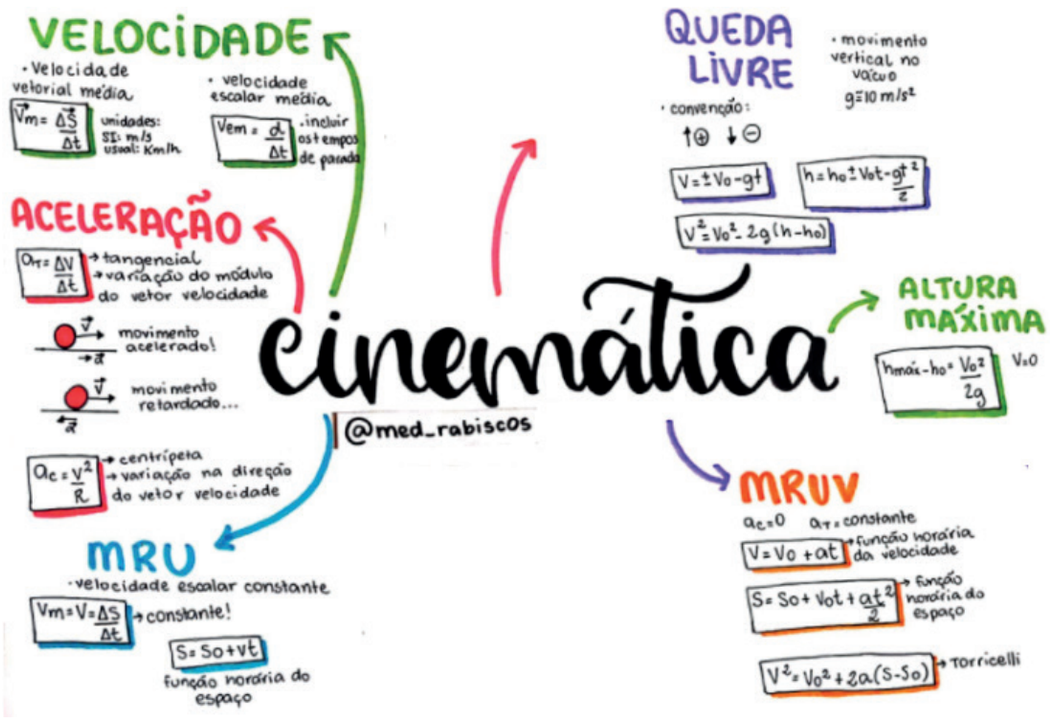
Simulações e animações:

https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=pt
https://phet.colorado.edu/pt_BR/

Videoaulas

https://www.youtube.com/channel/UCSdrRq5JGx2U0jAFjmKF0aA
https://www.youtube.com/channel/UC_e7B1w8T-4ZD-QtIVAO9pg
https://www.fisicainterativa.com

RECAPITULANDO



Fonte: https://www.passeidireto.com/arquivo/79619298/mapa-mental-cinematica.



Fonte: https://studymaps.com.br/leis-de-newton/.

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (UEL-PR)

Um homem caminha com velocidade V_H =3,6 km/h, uma ave, com velocidade V_A = 30 m/min, e um inseto, com V_I = 60 cm/s. Essas velocidades satisfazem a relação:

a) $V_I > V_H > V_A$
b) $V_A > V_I > V_H$
c) $V_H > V_A > V_I$
d) $V_A > V_H > V_I$
e) $V_H > V_I > V_A$

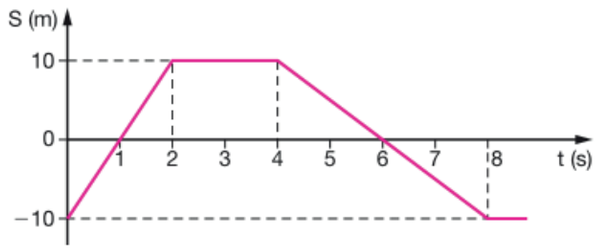
Questão 2 (UEPI)

Em sua trajetória, um ônibus interestadual percorreu 60 km em 80 min, após 10 min de parada, seguiu viagem por mais 90 km à velocidade média de 60 km/h e, por fim, após 13 min de parada, percorreu mais 42 km em 30 min. A afirmativa verdadeira sobre o movimento do ônibus, do início ao final da viagem, é que ele:

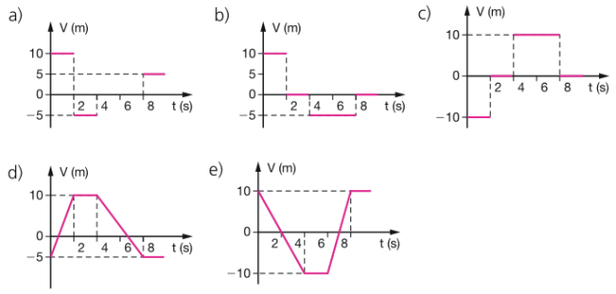
a) percorreu uma distância total de 160 km.
b) gastou um tempo total igual ao triplo do tempo gasto no primeiro trecho de viagem.
c) desenvolveu uma velocidade média de 60,2 km/h.
d) não modificou sua velocidade média em consequência das paradas.
e) teria desenvolvido uma velocidade média de 57,6 km/h, se não tivesse feito paradas.

Questão 3 (UFLA-MG)

O gráfico representa a variação das posições de um móvel em função do tempo (s f(t)).



O gráfico de v x t que melhor representa o movimento dado, é:



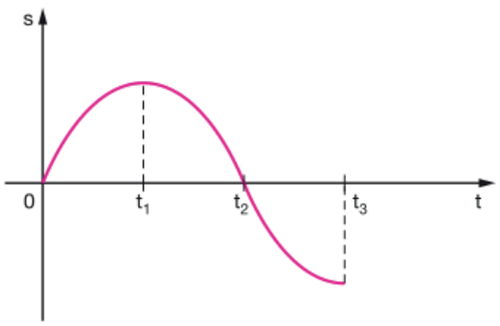
Questão 4 (PUC-RJ)

Uma bola é lançada de uma torre, para baixo. A bola não é deixada cair, mas, sim, lançada com uma certa velocidade inicial para baixo. Sua aceleração para baixo é (g refere-se à aceleração da gravidade):

a) exatamente igual a g.
b) maior do que g.
c) menor do que g.
d) inicialmente, maior do que g, mas rapidamente estabilizando em g.
e) inicialmente, menor do que g, mas rapidamente estabilizando em g.

Questão 5 (UFAL)

Analise as afirmações sobre o movimento, cujo gráfico da posição x tempo é representado a seguir. As alternativas verdadeiras devem ser marcadas com V e as falsas, com F.



a) O movimento é acelerado de 0 a t_1.
b) O movimento é acelerado de t_1 a t_2.
c) O movimento é retardado de t_2 a t_3.
d) A velocidade é positiva de 0 a t_2.
e) A velocidade é negativa de t_1 a t_3.

Questão 6 (UFMS)

Um corpo em queda livre sujeita-se à aceleração gravitacional g = 10 m/s². Ele passa por um ponto A com velocidade 10 m/s e por um ponto B com velocidade de 50 m/s. A distância entre os pontos A e B é:

a) 100 m
b) 120 m
c) 140 m
d) 160 m
e) 240 m

Questão 7 (UFSC)

Quanto ao movimento de um corpo lançado verticalmente para cima e submetido somente à ação da gravidade, é correto afirmar que:

01. A velocidade do corpo no ponto de altura máxima é zero instantaneamente.
02. A velocidade do corpo é constante para todo o percurso.
04. O tempo necessário para a subida é igual ao tempo de descida, sempre que o corpo é lançado de um ponto e retorna ao mesmo ponto.
08. A aceleração do corpo é maior na descida do que na subida.
16. Para um dado ponto na trajetória, a velocidade tem os mesmos valores, em módulo, na subida e na descida.

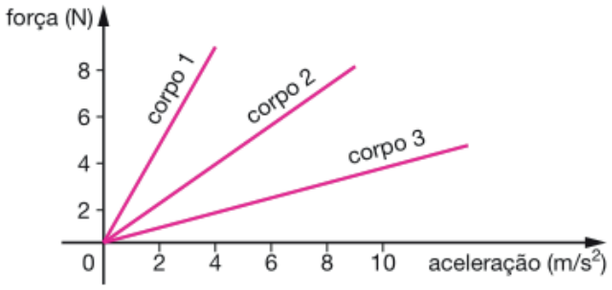
Questão 8 (UFMG)

Um corpo está situado ao nível do mar e próximo da linha do equador. Sejam m_E e P_E a massa e o peso do corpo nessa posição. Suponha que esse corpo seja transportado para as proximidades do polo Norte, permanecendo, ainda, ao nível do mar. Sejam m_N e P_N, os valores de sua massa e de seu peso nessa posição. Considerando essas informações, pode-se afirmar que:

a) $m_N = m_E$ e $P_N = P_E$
b) $m_N = m_E$ e $P_N < P_E$
c) $m_N > m_E$ e $P_N > P_E$
d) $m_N = m_E$ e $P_N > P_E$
e) $m_N < m_E$ e $P_N = P_E$

Questão 9 (UFPI)

A figura abaixo mostra a força em função da aceleração para três diferentes corpos 1, 2 e 3. Sobre esses corpos é correto afirmar:



a) O corpo 1 tem a menor inércia.
b) O corpo 3 tem a maior inércia.
c) O corpo 2 tem a menor inércia.
d) O corpo 1 tem a maior inércia.
e) O corpo 2 tem a maior inércia.

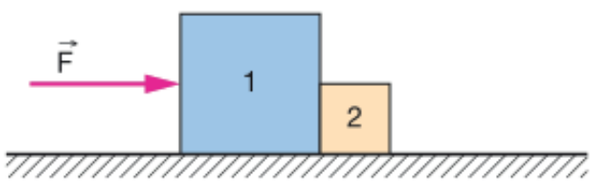
Questão 10 (UFU-MG)

Um astronauta leva uma caixa da Terra até a Lua. Podemos dizer que o esforço que ele fará para carregar a caixa na Lua será:

a) maior que na Terra, já que a massa da caixa diminuirá e seu peso aumentará.
b) maior que na Terra, já que a massa da caixa permanecerá constante e seu peso aumentará.
c) menor que na Terra, já que a massa da caixa diminuirá e seu peso permanecerá constante.
d) menor que na Terra, já que a massa da caixa aumentará e seu peso diminuirá.
e) menor que na Terra, já que a massa da caixa permanecerá constante e seu peso diminuirá.

Questão 11 (UFRJ)

O bloco 1, de 4 kg, e o bloco 2, de 1 kg, representados na figura, estão justapostos e apoiados sobre uma superfície plana e horizontal. Eles são acelerados pela força horizontal , de módulo igual a 10 N, aplicada ao bloco 1 e passam a deslizar sobre a superfície com atrito desprezível.



a) Determine a direção e o sentido da força $_{1,2}$ exercida pelo bloco 1 sobre o bloco 2 e calcule seu módulo.

b) Determine a direção e o sentido da força $_{2,1}$ exercida pelo bloco 2 sobre o bloco 1 e calcule seu módulo.

Questão 12 (ENEM 2013)

Uma pessoa necessita da força de atrito em seus pés para se deslocar sobre uma superfície. Logo, uma pessoa que sobe uma rampa em linha reta será auxiliada pela força de atrito exercida pelo chão em seus pés. Em relação ao movimento dessa pessoa, quais são a direção e o sentido da força de atrito mencionada no texto?

a) Perpendicular ao plano e no mesmo sentido do movimento.

b) Paralelo ao plano e no sentido contrário ao movimento.

c) Paralelo ao plano e no mesmo sentido do movimento.

d) Horizontal e no mesmo sentido do movimento.

e) Vertical e sentido para cima.

Questão 13 (RAMALHO, 2009 - adaptada)

Dois corpos A e B de massas iguais a $m_A = 2$ kg e $m_B = 4$ kg estão apoiados numa superfície horizontal perfeitamente lisa. O fio que liga A a B é ideal, isto é, de massa desprezível e inextensível. A força horizontal F tem intensidade igual a 12 N, constante. A aceleração do sistema e a intensidade da força de tração do fio são, respectivamente:

a) 4 m/s² e 5 N

b) 2 m/s² e 4 N

c) 8 m/s² e 4 N

d) 4 m/s² e 2 N

e) 3 m/s² e 5 N

Questão 14 (UFG)

Um bloco de massa m = 5,0 kg realiza um movimento retilíneo e uniforme numa mesa horizontal, sob ação de uma força horizontal F de intensidade 10 N. Sendo g = 10 m/s², o coeficiente de atrito dinâmico entre o bloco e a mesa é:

a) 0,6

b) 0,3

c) 0,8

d) 0,5

e) 0,2

Questão 15 (Unifesp)

Analise as afirmativas abaixo e indique a alternativa correta:

I - Massa e peso representa uma mesma quantidade física expressa nas mesmas unidades.

II – A massa é a mesma para um corpo em qualquer lugar onde esteja.

III – O peso de um corpo é a força que a Terra exerce sobre o corpo puxando-o para ela.

a) Apenas a alternativa I é correta.

b) Apenas a alternativa II é correta.

c) Apenas a alternativa III é correta.

d) As afirmativas I e II são corretas.

e) As afirmativas II e III são corretas.

Questão 16 (UFES)

Um carro freia bruscamente e o passageiro bate com a cabeça no vidro para-brisa. Três pessoas dão as seguintes explicações para o fato:

1º - o carro foi freado, mas o passageiro continuou em movimento.

2º - o banco do carro impulsionou a pessoa para frente no instante do freio.

3º - o passageiro só continuou em movimento porque a velocidade era alta e o carro freou bruscamente.

Podemos concordar com:

a) a 1ª e a 2ª pessoa.

b) a 1ª e a 3ª pessoa.

c) apenas a 1ª pessoa.

d) Apenas a 2ª pessoa.

e) As três pessoas.

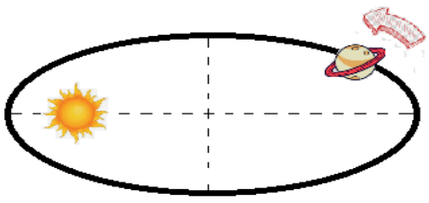
BLOCO TEMÁTICO II

Neste módulo, começaremos abordando as três leis do movimento planetário definidas por Kepler. Essa área da física é conhecida como mecânica celeste. Por volta de 1605, Kepler divulga as conclusões dos seus estudos que foram apoiados nas observações do astrônomo Tycho Brahe. Logo após, baseados nos estudos de Kepler, Newton publica suas conclusões sobre a gravitação Universal, explicando a gravidade e as forças de atração entre corpos. Dando seguimento, veremos então os conceitos relativos ao trabalho, à energia e à sua conservação. Por fim abordaremos o impulso, a quantidade de movimento e sua conservação, encerrando essa segunda parte.

LEIS DE KEPLER E GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

Um dos ramos da física mais antigos é a astronomia. É surpreendente a quantidade e a precisão dos dados astronômicos alcançados desde épocas remotas, e isso se deve ao fascínio que os fenômenos celestes sempre despertaram em nossas vidas. No século XVII, ***Johannes Kepler*** (1571-1630) enunciou as leis que regem o movimento planetário, utilizando conceitos, teorias e dados de vários estudiosos, no que hoje é conhecido como as Leis de Kepler.

1ª Lei de Kepler: qualquer planeta gira em torno do Sol, descrevendo uma órbita elíptica, da qual o Sol ocupa um dos focos.

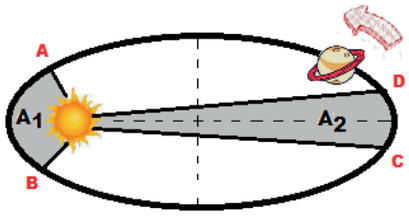


1ª Lei de Kepler.

Nessa lei, está expressa a correção heliocêntrica do astrônomo Copérnico (1473 -1543), que afirma que o Sol estaria em repouso, e os planetas, inclusive a Terra giravam em torno dele em órbitas. Cabe salientar que essas orbitas elípticas diferem muito pouco de orbitas circulares; na realidade, as elipses não são tão alongadas, como representadas na figura.

2ª Lei de Kepler: A reta que une um planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais.

Os planetas se movem mais rapidamente quando estão mais próximos ao sol. O tempo gasto para que uma linha imaginária percorra a área A1 é igual ao tempo gasto para que essa mesma linha percorra a área A2, como ilustrado na figura a seguir.



2ª Lei de Kepler.

3ª Lei de Kepler: os quadrados dos períodos de revolução dos planetas são proporcionais aos cubos dos raios de suas órbitas. Essa lei surge do estudo de Kepler na tentativa de estabelecer uma relação entre os períodos de revolução dos planetas e os raios de suas órbitas.

Desse modo, Kepler sintetizou as leis básicas dos movimentos planetários da mecânica celeste. Entretanto, essas leis descrevem o movimento planetário sem levar em consideração as causas desse movimento. Anos mais tarde, coube a *Newton* desenvolver a dinâmica do movimento planetário, no que ficou conhecido como Lei da Gravitação Universal.

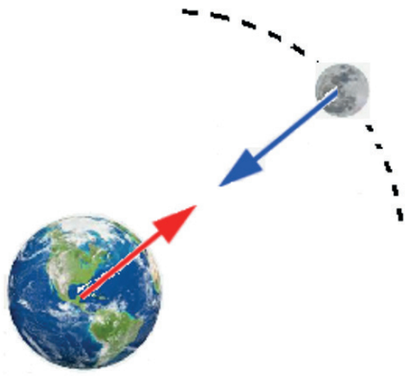
Gravitação Universal

Das observações das leis de Kepler, Newton concluiu que, em suas trajetórias orbitais ao redor do Sol, os planetas deveriam estar sujeitos a forças centrípetas, pois do contrário, suas trajetórias não seriam curvas. Assim, Newton atribuiu a existência de uma força de atração do Sol sobre os planetas, concluído que:

A força centrípeta que mantém um planeta em sua órbita é devida à atração do Sol sobre esse planeta. Essa ideia é expressa através da equação:

$$F = G\frac{m.\ M}{d^2},$$

onde *G* é a constante de gravitação universal, e seu valor é = 6,67 x10^{-11} N.m^2/kg^2, um número de fato muito pequeno, m e *M* são as massas dos corpos envolvidos e *d* é a distância entre esses corpos.



Esquema das forças entre a Terra e a Lua.

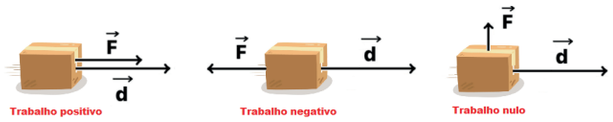
A palavra universal na lei de Newton tem um significado muito profundo, pois, até então, acreditava-se que as leis que regiam a natureza na Terra eram diferentes das leis que regiam os corpos celestes. Newton, com extraordinária capacidade de extrapolação e intuição, percebeu que essa lei explica não só os movimentos planetários ao redor do Sol, como também o movimento da lua ao redor da Terra, assim como um movimento da queda de uma maçã.

Estava assim decretado o fim das leis celestiais, e os fenômenos e leis terrestres deveriam ser aplicados em todo universo observável. Conforme ilustrado na figura, dois corpos se atraem com forças proporcionais às suas massas, e inversamente proporcionais ao quadrado da distância entre seus centros.

Trabalho

A palavra trabalho, em física, tem um significado bem diferente do habitual. Está relacionado com a energia transferida por meio da aplicação de uma força que é capaz de gerar deslocamento. Apesar do trabalho estar relacionado com duas grandezas vetoriais, força e deslocamento, a multiplicação desses dois vetores em um produto escalar dá origem a uma grandeza também escalar. Logo:

O trabalho de uma força constante $\vec{F}$, que forma com o deslocamento $\vec{d}$ um ângulo θ, é dado por $T = \vec{F}.\vec{d}\cos\theta$. No SI a força é dada em Newtons, e o deslocamento é dado em metros. Assim, o trabalho é medido em N.m = J (joules). Se a força atua no mesmo sentido do deslocamento, e o ângulo entre esses dois vetores é θ = 0°, o trabalho é máximo. Se a força e o deslocamento formam um ângulo perpendicular θ = 90°, o trabalho é nulo, e se o ângulo entre a força e o deslocamento for de θ = 180°, o trabalho é negativo.



Trabalho: positivo, negativo e nulo.

Assim, é preciso estar atento ao valor do ângulo. De modo geral, podemos resumir: Para o ângulo compreendido entre 0° e 90°, o trabalho será positivo. Se o ângulo estiver compreendido entre 90° e 180°, o trabalho será negativo, e para o ângulo perpendicular entre a força e o deslocamento, o trabalho será zero. Podemos pensar que, quando o trabalho é positivo, a força contribui para aumentar a velocidade do corpo, quando o trabalho é negativo, a força contribui para diminuir a velocidade do corpo e para ângulo reto (90°) a força não interfere na velocidade do corpo.

Mesmo não sendo necessário conhecer o tempo decorrido na realização do trabalho, em situações reais essa informação é muito útil, pois podemos estar interessados que o trabalho seja realizado num menor espaço de tempo. Para se medir a rapidez com que o trabalho é realizado, define-se potência. Se uma força realiza um trabalho em um determinado espaço de tempo, a potência será:

$$P = \frac{\Delta T}{\Delta t}$$

Pela definição, quanto menor for o tempo gasto para uma máquina realizar um determinado trabalho, maior será sua potência. A potência é medida em J/s que equivale a 1 W (watt). Essa unidade, porém, é mais usada no dia a dia como seu múltiplo quilowatt, que é igual a 1000 W ou kW, assim se um motor realiza um trabalho de 40 kW, significa que ele realiza um trabalho de 40 000 joules a cada segundo.

ENERGIA

Um dos conceitos mais importante da física é o conceito de energia. Talvez, esse seja o termo físico mais utilizado no cotidiano. Porém, devido às suas mais variadas formas, é difícil definir energia em poucas palavras, temos energia elétrica, energia química, energia mecânica, energia térmica, energia nuclear... em mecânica, costuma-se definir energia como a capacidade de um corpo realizar trabalho. Nesse tópico, vamos estudar a energia mecânica.

A energia é uma grandeza escalar. Devido a esse fato, é comum, em problemas mais complexos, o uso dessa grandeza, pois é mais fácil trabalhar com números do que com a álgebra vetorial. Assim como o trabalho, a energia também é medida em J (joules).

A energia cinética é um tipo de energia mecânica que está relacionada com a velocidade de um corpo, em outras palavras, qualquer corpo em movimento é capaz de realizar trabalho, de modo que podemos definir a energia cinética como: um corpo de massa se movendo com velocidade , possui energia cinética que é dada por:

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

A energia potencial gravitacional também é um tipo de energia mecânica, essa energia está relacionada com a altura. Dizemos que uma energia relacionada à posição é uma energia potencial, nesse caso, a energia relacionada a posição (altura) é dita energia potencial gravitacional, pois um corpo envolto no campo gravitacional terrestre sente uma força que puxa-o para o centro da Terra. De modo que podemos definir: Um corpo de massa m, que se encontra a uma altura h (acima de um nível de referência) possui energia potencial gravitacional, relativa a esse nível dado por:

$$E_g = m.g.h$$

Como $P = m.g$ vemos que essa energia está relacionada com o peso do corpo e a posição que ele ocupa, logo, quanto maior o peso e a altura, maior será a energia potencial gravitacional de um corpo. Por essa razão, as caixas d'água são estruturas robustas e são posicionadas em altos níveis em relação às torneiras, utilizando-se assim a energia potencial gravitacional para fazer uso da água.

Por fim, temos a energia potencial elástica, que também é uma energia potencial e mecânica, porém essa energia está relacionada com a capacidade que alguns corpos têm de comprimir-se ou alongar-se. Geralmente, esses corpos são molas ou elásticos, mas qualquer corpo que possua essa propriedade de alongar ou comprimir pode realizar trabalho e, portanto, tem essa energia associada. Vamos utilizar uma mola pra definir essa energia: um corpo ligado a uma mola de constante elástica k, deformada de uma distância x de sua posição de equilíbrio, possui uma energia potencial elástica dada por:

$$E_e = \frac{1}{2}kx^2$$

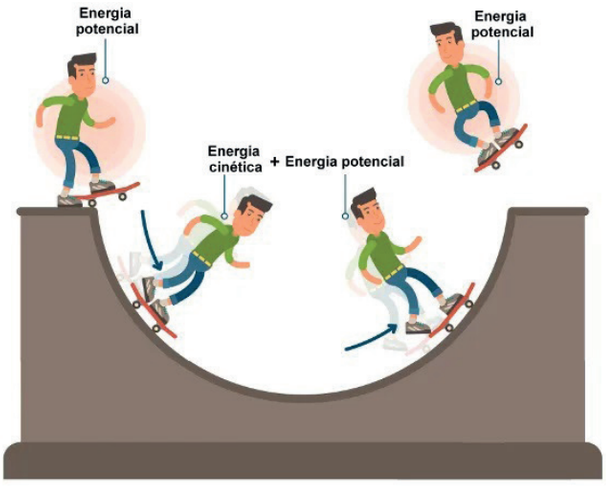
Há uma relação entre trabalho e energia cinética muito importante, que é conhecida como teorema do trabalho-energia cinética. Esse teorema é muito útil, principalmente quando não podemos obter de modo explícito a energia cinética de um sistema. O teorema diz que o trabalho total é igual à variação da energia cinética.

Nesse ponto, é importante compreender que qualquer atividade, em nosso caso qualquer movimento, é realizado através da transformação de um tipo de energia em outro, ou outros. Esse raciocínio é conhecido como conservação da energia, que diz: Não se cria nem se destrói energia, a energia se transforma de um tipo em outro, em quantidades iguais. Esse é um dos mais fortes princípios físicos.

Nossa fonte principal de energia é o Sol, a radiação solar é responsável por sustentar todos os nossos processos, desde a produção de alimentos, aos ciclos de evaporação. Toda nossa energia tem como fonte primária o Sol, e essa energia é gerada nas estrelas através de processos exotérmicos de fusões nucleares.

A energia mecânica total se conserva, denomina-se energia mecânica a energia cinética e as energias potenciais gravitacional e elástica. De modo que, num sistema conservativo, a energia mecânica total permanece constante, qualquer que seja a transformação do sistema. Na prática, existem forças dissipativas, como a força de atrito ou a força de resistência do ar, e nem sempre é fácil contabilizar essas perdas, obviamente quando falamos que um sistema conserva energia estamos levando em conta essas contribuições.

$$E_{m(final)} = E_{m(inicial)}, \text{ ou}$$
$$E_{C(final)} + E_{G(final)} + E_{E(final)} = E_{C(inicial)} + E_{G(inicial)} + E_{E(inicial)}$$



Na figura ao lado, são mostradas as trocas entre as energias cinética e potencial, enquanto a energia mecânica permanece constante.

FONTE: Brasil Escola: Energia mecânica. https://brasilescola.uol.com.br/fisica/energia-mecanica.htm

IMPULSO E QUANTIDADE DE MOVIMENTO



No jogo de bilhar, o taco impulsiona a bola branca. Fonte: https://br.depositphotos.com/324096890/stock-photo-billiard-pool-game-progress-balls.html.

Na seção anterior, estudamos conservação de energia. Vamos agora analisar outra grandeza, que também pode ser conservada em determinadas circunstâncias. Estudaremos a lei da conservação do movimento, mas, antes disso, precisamos conhecer um outro conceito muito importante: o **impulso**.

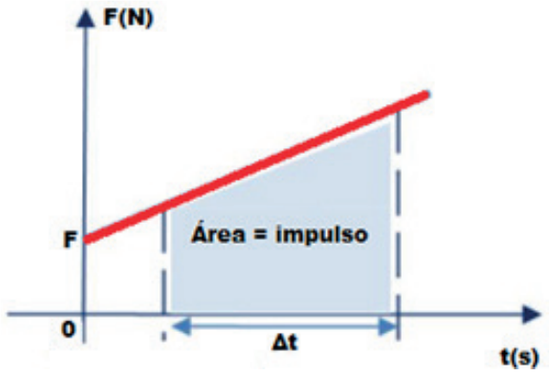


Gráfico da força x tempo, a área é numericamente igual ao impulso.

De modo geral, sempre que uma força atua em um corpo durante um certo intervalo de tempo, dizemos que esse corpo recebeu impulso. Assim, o impulso é o produto da força resultante que age no corpo durante intervalo de tempo que essa força é aplicada. Então, para que um corpo receba um impulso, ele precisa interagir com algum outro corpo. Matematicamente, temos:

$$\vec{I} = \vec{F}.\Delta t$$

O impulso é uma grandeza vetorial que tem o mesmo sentido e direção da força, com unidade de medida no Sistema Internacional o N.s (Newton vezes segundo ou Newton segundo).

Graficamente, podemos ter a representação da força aplicada ao longo do tempo (gráfico F x t). Numericamente, a área formada pela F x t é igual ao impulso gerado nesse intervalo Δt.

Quantidade de movimento

É intuitivo que é mais fácil parar uma bolinha de papel arremessada por uma criança do que uma bola de futsal chutada por um atleta profissional. Isso porque certamente a massa e a velocidade da bolinha de papel são menores que as da bola de futsal. A grandeza física que relaciona a massa e o movimento de um corpo, é a quantidade de movimento ou momento linear do corpo, que podemos definir como:

A quantidade de movimento (ou momento linear), $\vec{q}$, de um objeto de massa m, que se move com uma velocidade $\vec{v}$, é definida pela expressão:

$$\vec{q} = m.\vec{v}.$$

Usando esse conceito fica mais fácil entender o porquê de, em uma colisão de carros, apesar da terceira lei afirmar que a força da colisão é a mesma, um automóvel ficar mais danificado que outro. A força da colisão de fato é a mesma, porém, devido às massas serem diferentes, essa mesma força pode causar estragos diferentes em cada automóvel, de acordo com sua respectiva massa.



Os automóveis em colisão sofrem danos diferentes pois têm massas diferentes.

A quantidade de movimento é uma grandeza vetorial, de mesma direção e mesmo sentido da velocidade . A quantidade de movimento de um corpo tem no S.I. como unidades de massa o quilograma (kg), e de velocidade o metro por segundo (m/s), logo, a quantidade de movimento linear do corpo é dada em quilograma vezes metro por segundo (kg.m/s).

Teorema do impulso

O impulso, $\vec{I}$, exercido pela resultante das forças que atuam sobre um objeto durante certo intervalo de tempo, é igual à variação da quantidade de movimento, $\Delta\vec{q}$, ocorrida naquele intervalo de tempo. Considerando uma força resultante que atua num corpo, temos que:

$$\vec{F} = m.\vec{a},$$

podemos escrever $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$, assim $\vec{F} = m.\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$, reorganizando a equação ficamos com:

$$\vec{F}.\Delta t = m.\Delta\vec{v}\,.$$

Sabemos que força vezes o intervalo de tempo é igual ao impulso, e massa vezes a variação da velocidade é igual ao momento linear, desta forma:

$$\vec{I} = \Delta\vec{q}.$$

Com base no teorema do impulso, podemos concluir que a mesma variação na quantidade de movimento linear de um corpo pode ser produzida de dois modos: por meio de uma força de grande intensidade num intervalo de tempo de pequena duração, ou por meio de uma força de pequena intensidade num intervalo de tempo de grande duração.

Forças internas e externas

As forças que atuam num sistema de partículas qualquer podem ser internas ou externas. Forças internas são forças entre partículas que constituem o sistema, forças externas são forças devido a qualquer outro agente externo ao sistema. Desse modo, é necessário definir com clareza qual o limite do sistema e quais partículas fazem parte do sistema.

As forças internas provocam variações iguais e contrárias na quantidade de movimento das partículas do sistema; uma consequência direta desse fato é que as forças internas não provocam variação na quantidade de movimento total do sistema, ou seja:

Forças internas podem provocar variações nas quantidades de movimento de cada partícula do sistema, mas não na quantidade de movimento total.

Uma consequência desse fato é a conservação da quantidade de movimento do sistema. Assim, se num sistema não atuarem forças externas, ou se a resultante das forças externas atuantes for nula, não haverá variação na quantidade de movimento do sistema, em outras palavras, a quantidade de movimento do sistema será constante.

As condições para a conservação da quantidade de movimento são bem mais amplas que as condições de conservação da energia. A quantidade de movimento se conserva mesmo que estejam atuando forças dissipativas, como o atrito, por exemplo, desde que sejam forças internas ao sistema.

OLHO NAS DICAS

Visite os sites abaixo para ficar mais "antenado" sobre fenômenos físicos:

- https://www.sofisica.com.br/
- https://brasilescola.uol.com.br/fisica
- https://efisica2.if.usp.br/home/

Livros:

- ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.
- BONJORNO & CLINTON. Física. São Paulo: FTD, 1992.
- HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.
- TOLEDO Ivan Ramalho. Física. São Paulo: Moderna, 1995.

Simulações e animações:

- https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=pt
- https://phet.colorado.edu/pt_BR/

Filmes:

- **Gravidade** - Vencedor de sete Oscars, incluindo melhor diretor, Gravidade é estrelado por Sandra Bullock e George Clooney como dois astronautas sobreviventes em um ônibus espacial danificado.
- **Interestelar** - Conta a história de uma equipe de astronautas que viaja através de um buraco de minhoca à procura de um novo lar para a humanidade.

Videoaulas

- https://www.youtube.com/channel/UCSdrRq5JGx2U0jAFjmKF0aA
- https://www.youtube.com/channel/UC_e7B1w8T-4ZD-QtIVAO9pg

RECAPITULANDO



Fonte: https://br.pinterest.com/pin/410038741070648631/.



Fonte: https://studymaps.com.br/trabalho-e-energia/.

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (UFSC)

Sobre as leis de Kepler, assinale a(s) proposição(ões) verdadeira(s) para o sistema solar.

(01) O valor da velocidade de revolução da Terra em torno do Sol, quando sua trajetória está mais próxima do Sol, é maior do que quando está mais afastada do mesmo.

(02) Os planetas mais afastados do Sol têm um período de revolução em torno do mesmo maior que os mais próximos.

(04) Os planetas de maior massa levam mais tempo para

dar uma volta em torno do Sol, devido à sua inércia.
(08) O Sol está situado num dos focos da órbita elíptica de um dado planeta.
(16) Quanto maior for o período de rotação de um dado planeta, maior será o seu período de revolução em torno do Sol.
(32) No caso especial da Terra, a órbita é exatamente uma circunferência.

Questão 2 (Fuvest-SP)

A Estação Espacial Internacional, que está sendo construída num esforço conjunto de diversos países, deverá orbitar a uma distância do centro da Terra igual a 1,05 do raio médio da Terra. A razão $R = F_e / F$, entre a força F_e com que a Terra atrai um corpo nessa Estação e a força F com que a Terra atrai o mesmo corpo na superfície da Terra, é aproximadamente de:
a) 0,02 b) 0,05 c) 0,10 d) 0,09
e) 0,90

Questão 3 (PUC – MG)

Uma força de 6 N atuando sobre um objeto em movimento altera sua quantidade de movimento em 3 kg. m/s. Durante quanto tempo essa força atuou sobre esse objeto?
a) 1s
b) 2s
c) 0,25
d) 0,50
e) N.D.A.

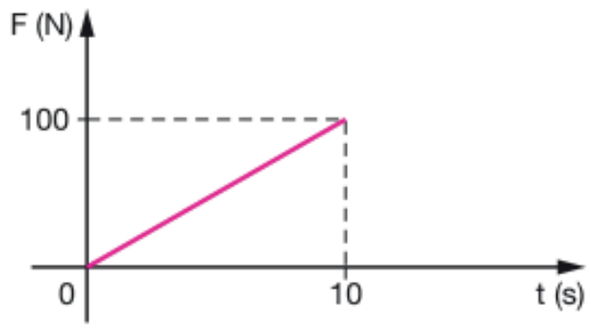
Questão 4 (UFM)

Um carro de massa igual a 1200 Kg desloca-se com velocidade igual a 36 km/h. Quando o motorista acelera o veículo, passa a se movimentar com velocidade igual a 54 Km/h. Se o tempo gasto para mudança de velocidade foi de 2 s, determine a força resultante que agiu sobre o veículo.
a) 6000 N
b) 5000 N
c) 4000 N
d) 3000 N
e) 2000 N

Questão 5 (UFSM-RS)

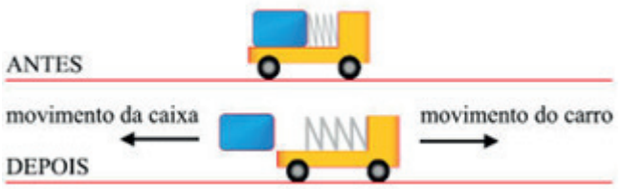
Um jogador chuta uma bola de 0,4 kg, parada, imprimindo-lhe uma velocidade de módulo 30 m/s. Se a força sobre a bola tem uma intensidade média de 600 N, o tempo de contato do pé do jogador com a bola, em segundos, é de:
a) 0,02 d) 0,6
b) 0,06 e) 0,8
c) 0,2

Questão 6



O gráfico mostra a variação do módulo da força resultante que atua num corpo em função do tempo. A variação da quantidade de movimento do corpo, nos primeiros 10 segundos, em kgm/s, é:
a) 1.10^2
c) 7.10^2
b) 5.10^2
c) 7.10^2
d) 8.10^2
e)1.10^3

Questão 7 (Fameca-SP)



Em um experimento de laboratório, uma mola de massa desprezível inicialmente comprimida é liberada e, ao distender-se, empurra um carrinho, ao qual está presa, e uma caixa apoiada sobre ele. Antes da distensão da mola, o conjunto estava em repouso. Quando a caixa perde o contato com a mola, sua velocidade tem módulo v em relação ao solo. Desprezando-se todos os atritos e sabendo que a massa do carrinho sem a caixa é 5 vezes maior do que a massa da caixa, o módulo da velocidade adquirida pelo carrinho (V), em relação ao solo, no instante em que a mola para de empurrar a caixa é:
a) 0,75.v
b) 1,2.v
c) 0,20.v
d) 0,70.v
e) 1,6.v

Questão 8 (Beatriz Alvarenga)

Determine a velocidade de recuo de um canhão de duas toneladas que dispara um projétil de 6 kg a uma velocidade de 300 m/s.
a) 1,2 m/s
b) 1,0 m/s
c) 2,0 m/s
d) 0,5 m/s
e) 0,9 m/s

Questão 9 (UFMS)

Um peixe de massa 4 m nada a 2 m/s. Em certo momento, ele vê uma presa de massa m vindo em sentido oposto a 0,5 m/s. Determine a velocidade do conjunto após o momento em que a presa foi devorada.

a) 2,0 m/s
b) 2,5 m/s
c) 1,5 m/s
d) 1,0 m/s
e) 0,5 m/s

Questão 10 (Unifor-CE)

Um caixote de massa 2,0 kg, aberto em sua parte superior, desloca-se com velocidade constante de 0,40 m/s sobre um plano horizontal sem atrito. Começa, então, a chover intensamente na vertical. Quando o caixote tiver armazenado 2,0 kg de água, sua velocidade será, em m/s:
a) 0,05 c) 0,20 e) 0,80
b) 0,10 d) 0,40

Questão 11 (PUC-RJ)

Um garoto de massa 30 kg está parado sobre uma grande plataforma de massa 120 kg também em repouso em uma superfície de gelo. Ele começa a correr horizontalmente para a direita, e um observador, fora da plataforma, mede que sua velocidade é de 2,0 m/s. Sabendo que não há atrito entre a plataforma e a superfície de gelo, a velocidade com que a plataforma se desloca para a esquerda, para esse observador, é, em m/s:
a) 1,0 b) 2,0 c) 0,5 d) 8,0 e) 4,0

Questão 12 (UNEB)

Uma força de 5000 N é aplicada a um objeto de forma indefinida, produzindo um impulso de módulo 1000 N.s. Sabendo que a força é horizontal e para a direita, determine o tempo de contato da força sobre o corpo e a direção do impulso.
a) 0,2 s e horizontal para a direita
b) 0,4 s horizontal para a esquerda
c) 0,2 s horizontal para a esquerda
d) 0,6 s vertical para cima
e) 0,5 horizontal para a direita

BLOCO TEMÁTICO III

A termodinâmica é a área da física que se ocupa das leis que regem as relações entre calor, trabalho e outras formas de energia. Historicamente, a termodinâmica se desenvolveu principalmente pela necessidade de aumentar a eficiência das primeiras máquinas a vapor. Devido ao seu caráter essencialmente experimental, a termodinâmica é um dos ramos da física mais bem estabelecido e aceito pela comunidade científica. Ela se divide em duas grandes partes, a termodinâmica clássica, ou do equilíbrio, que será a abordada aqui, e a termodinâmica estatística. Começaremos nossa discussão pelo conceito de temperatura, desenvolvendo as teorias básicas sobre os modelos de gás ideal e iremos até a segunda lei da termodinâmica.

TEMPERATURA



Esquema da eolípila de Heron. Fonte: http://eolipila.blogspot.com/2012/09/funcionamento-da-maquina-de-heron.html

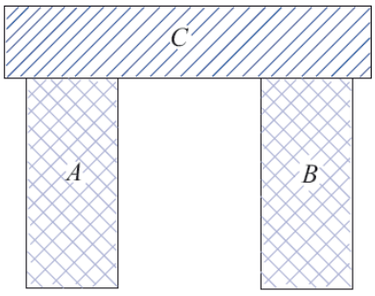
A ideia de aproveitar o calor para produzir movimento (trabalho) é bem antiga. Heron de Alexandria (10 d.C. a 70 d.C.) já propunha em sua eolípila tal aproveitamento. Esta ideia ganhou a forma de máquinas térmicas e revolucionou, na segunda metade do século XVIII, a maneira pela qual as pessoas se relacionam e produzem seus bens.

A força para produção de bens era braçal e bastante personalizada. Com o desenvolvimento da máquina a vapor, o homem passa a controlar a fonte de energia, sendo capaz de produzir bens em larga escala. A termodinâmica é a parte da física que estuda os fenômenos relacionados com trabalho, energia, calor e entropia, e as leis que governam os processos de conversão de energia.

É muito difícil elaborar uma definição precisa para a energia, principalmente devido às várias formas que ela apresenta. Aqui em termodinâmica, a energia pode ser vista como a capacidade de realizar um trabalho, ou a capacidade de realizar mudança em um sistema.

Hoje, temos bem estabelecido que uma substância é constituída de átomos e esses átomos aglomeram-se em conjuntos denominados moléculas. As propriedades de uma substância dependem, naturalmente, do comportamento destas partículas. A partir de uma visão macroscópica para o estudo do sistema, que não requer o conhecimento do comportamento individual destas partículas, desenvolveu-se a chamada termodinâmica clássica. Ela permite abordar, de uma maneira fácil e direta, a solução de problemas termodinâmicos.

A lei zero da termodinâmica recebe esse nome porque, mesmo antes de ser conhecida, ela era considerada como um princípio básico, mas após alguns estudos ela ganhou status de lei. Como a primeira e segunda lei já estavam bem estabelecidas, resolveu-se chamá-la de lei zero da termodinâmica.



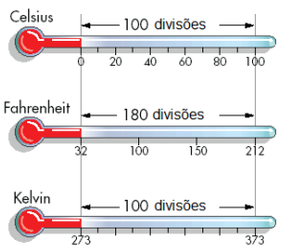
Corpos em contato térmico.

A lei zero estabelece o princípio do equilíbrio térmico e da temperatura. De acordo com a figura, se dois corpos quaisquer A e B estão em equilíbrio térmico com um outro corpo C, então os corpos A e B estão em equilíbrio térmico entre si. Observe que não existe contato entre os corpos A e B, outra observação muito importante diz respeito ao isolamento térmico desse sistema constituído pelos três corpos.

Termômetros são os instrumentos adequados para se medir temperatura, pois nossos sentidos, o tato por exemplo, podem não dar a indicação correta sobre a temperatura de um determinado corpo. Existem vários tipos de termômetros para as mais variadas situações, porém a visão de um termômetro clinico, desses que geralmente temos em casa, é suficiente para saber como esse instrumento funciona. Usamos em nosso país a escala termométrica conhecida como escala Celsius que tem como unidade o grau Celsius (°C). Essa escala é também conhecida como escala centígrada, como é a escala termométrica do sistema métrico, é a mais utilizada por países do mundo. Teve origem a partir do modelo proposto pelo astrônomo sueco Anders Celsius (1701-1744).

Outra escala de temperatura bastante utilizada é a escala Fahrenheit, proposta por Daniel Gabriel Fahrenheit (1686 - 1736) em 1724, e sua unidade de medida é o grau Fahrenheit, que tem como símbolo °F. Nesta escala, o ponto de fusão da água é de 32 °F e o ponto de ebulição é de 212 °F. Na escala Celsius os pontos de fusão e de ebulição da água, são atribuídos os valores de 0 °C e 100 °C, respectivamente.

A escala oficial do S.I. é conhecida como escala kelvin, que recebe este nome em homenagem ao físico e engenheiro irlandês William Thomson (1824–1907), 1º barão Kelvin. O símbolo usado nesta escala é o K, e não se usa o grau. A escala kelvin é baseada na temperatura termodinâmica do ponto triplo da água, que é exatamente 273,16 K. Essa escala é considerada uma escala térmica absoluta. A relação entre essas três escalas é:



$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

onde:

C = temperatura na escala Celsius
F = temperatura na escala Fahrenheit
K = temperatura na escala Kelvin

Relações entre escalas térmicas.

O valor da temperatura está associado ao nível de agitação das partículas de um corpo. Portanto, quanto maior a temperatura, maior o estado de agitação. Frequentemente usamos o termo temperatura como sinônimo de calor e vice-versa, porém temperatura está associada ao grau de agitação das partícu-

las que constituem um sistema. Vamos falar do calor em breve, mas posso adiantar que calor é uma forma de energia.

Quando analisamos, experimentalmente, o comportamento de um gás, verificamos que seu volume e sua temperatura podem variar apreciavelmente em função da pressão, assim estas grandezas são as ideais para expressar o comportamento de sistemas no estado gasoso. Desse modo, p (pressão), V (volume) e T (temperatura) são as grandezas físicas que definem o estado de um gás. Veremos, então, algumas transformações que um gás pode sofrer. Neste ponto, é preciso ressaltar que essas leis são válidas para gases ideais, mas se aplicam com uma boa aproximação para alguns gases reais.

Estados físicos da matéria

De forma geral, a matéria pode ser classificada, quanto ao seu estado, como pertencente a três fases distintas: sólida: tem geralmente volume e forma bem definidos; líquida: tem volume bem definido, mas não a forma; gasosa: nem forma nem volume bem definidos.

Os sólidos e os líquidos, também chamados de matéria condensada, possuem algumas propriedades em comum. Eles são praticamente incompressíveis, e suas massas específicas mantêm-se relativamente constantes ao variar a temperatura. Os gases são facilmente compressíveis, e suas massas específicas variam substancialmente com a temperatura, a pressão constante. De uma outra perspectiva, pode-se agrupar os gases e líquidos sob a designação comum de fluidos. Os fluidos escoam, assumindo a forma do recipiente que os contém.

Uma substância natural que pode ser encontrada nos três estados na superfície terrestre em condições normais de temperatura e pressão é a água. Quando falamos em estados físicos da matéria, a água é a substancia que vem primeiramente à nossa cabeça, seja na forma líquida, na forma sólida, através do gelo, ou ainda na forma de vapor através das nuvens no céu.



Água nos três estados físicos solido, liquida e gasosa. Fonte: https://www.achetudoeregiao.com.br/animais/agua.htm.

Transformações isotérmicas

Dizemos que um gás sofre uma transformação isotérmica quando sua temperatura permanece constante durante esta transformação. Desse modo, a pressão e o volume são as grandezas físicas que podem variar nesse tipo de transformação. Experimentalmente, é constatado que em uma transformação isotérmica, quando a pressão sobre o gás aumenta, o seu volume diminui, ou seja, a pressão é inversamente proporcional ao volume. Este resultado é conhecido como lei de Boyle: Se a temperatura de uma massa gasosa for mantida constante, o volume deste gás será inversamente proporcional à pressão exercida sobre ele, p.V = constante, ou seja:

$$p_i \cdot V_i = p_f \cdot V_f$$

Gráfico p x V

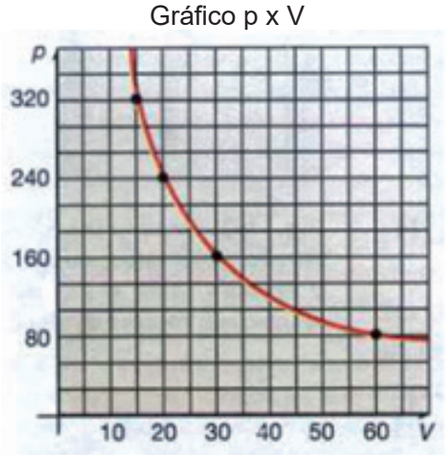


Gráfico pressão por volume. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

Neste gráfico, a pressão e o volume estão relacionados por uma proporção inversa, a curva que aparece neste gráfico é uma hipérbole. Como essa curva descreve uma transformação isotérmica, ela também é conhecida como isoterma do gás, e em todos os seus pontos a temperatura é constante.

$$\frac{V_i}{T_i} = \frac{V_f}{T_f}$$

Chamamos de transformação isobárica aquela em que, num processo termodinâmico de um gás ideal, a pressão permanece constante durante o processo. Essa transformação também recebe o nome de Lei de Charles e Gay-Lussac. Em 1787 Charles formulou a lei da proporção direta entre o volume e a temperatura de um gás a pressão constante. Suas conclusões foram comprovadas experimentalmente por Joseph Louis Gay-Lussac no início do século XIX, sendo então oficialmente publicadas. Podemos enunciar essa lei de modo simples como: Quando a pressão de uma amostra de gás permanece constante, a sua temperatura é diretamente proporcional ao seu volume. Logo V.T = constante, ou seja:

Gráfico V x t

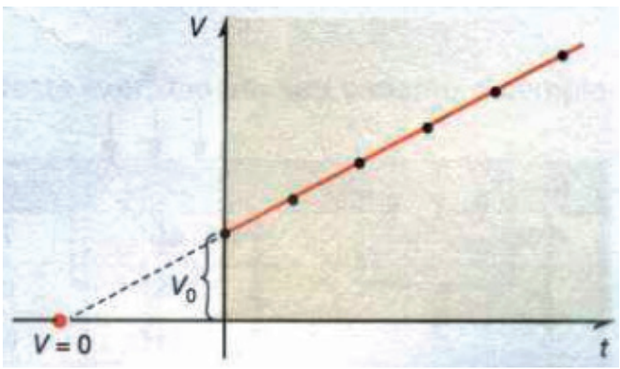


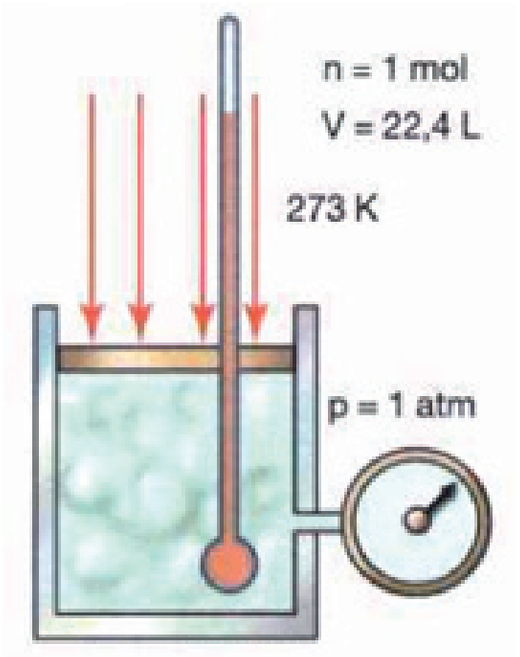
Gráfico volume por temperatura. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

O gráfico dessa relação é retilíneo, de onde concluímos que: o volume de uma dada massa gasosa, sobre pressão constante, varia linearmente com sua temperatura Celsius. Gay-Lussac determinou que, para um volume nulo, a temperatura correspondente seria de - 273º C. Essa temperatura é denominada zero absoluto na escala Kelvin.

Gás Perfeito ou Ideal

Um gás real é aquele que obedece às leis de Boyle-Mariotte, Charles e Gay-Lussac. Isso significa, que em determinadas condições, ele pode sofrer as transformações isotérmica, isobárica e adiabática.

O modelo em que descrevemos um gás ideal, o define como sendo um gás de alta temperatura e baixa pressão, onde as moléculas estão espaçadas e com uma velocidade média suficientemente alta, de modo que a interação entre elas seja aproximadamente elástica, onde não há perda de energia cinética. Vê-se então que, na prática, gases ideais podem ser usados como modelos, pois, para que um gás real se torne próximo de um gás perfeito, reduz-se sua pressão e eleva-se a temperatura. As leis citadas anteriormente podem ser resumidas numa equação, denominada equação de estado de um gás ideal, onde a pressão, o volume e a temperatura absoluta de uma dada massa gasosa, contendo n moles desse gás:



Experimento para determinação da constante R. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

$$pV = nRT,$$

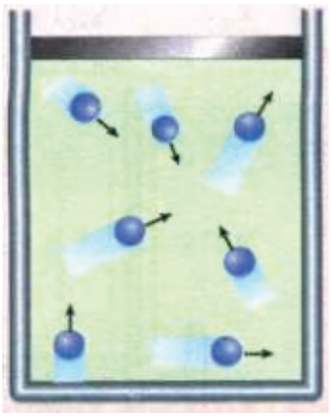
Se medirmos a pressão e o volume de um gás e dividirmos por sua temperatura, teremos uma constante, pV/T = n R, onde n é o número de moles e R é a constante conhecida como constante universal dos gases. Essa constante é obtida experimentalmente.

Em um experimento que tomamos 1 mol de qualquer gás (n=1 mol), à uma temperatura 0º C (ou T = 273 K), a uma pressão de 1 atm, um gás ocupará um volume de V=22,4 litros. Substituindo esses valores na equação e isolando a constante R, temos: R= 0,082 $\frac{atm\,.\,L}{mol\,.\,K}$. Nesse ponto, é preciso ter cuidado, porque o valor de R dependerá das unidades usadas nas medidas p, V e T, onde:

$$R= 8{,}31\ \frac{(N/m^2)\,.\,m^3}{mol\,.\,K} \text{ ou } R= 8{,}31\ \frac{Joule}{mol\,.\,K}.$$

Modelo molecular de um gás

De acordo com as leis vistas até o momento, em 1856, o físico alemão ***Rudolf Clausius*** (1822-1888) formulou um modelo na tentativa de explicar o comportamento dos gases de acordo com os experimentos realizados até então. Com o que se tinha de conhecimento, o gás foi considerado constituído de partículas cujo movimento podia ser descrito pelas leis da Mecânica Clássica.



Modelo de gás. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

Este modelo molecular de um gás, chamado Teoria Cinética dos Gases, está alicerçado nas cinco suposições seguintes:

- O número de partículas que constituem um gás é extremamente grande, da ordem do número de Avogadro (6,02 x 10^{23}), e suas dimensões são da ordem de (10^{-10} m), que é muito menor do que a distância entre elas (aproximadamente cem vezes menor, nos casos mais comuns) e, portanto, elas podem ser tratadas como partículas pontuais com massa;
- As partículas desse gás não exercem força de atração ou de repulsão entre si;
- As partículas estão em constante movimento, com velocidades que dependem de sua massa e temperatura, sendo a direção e o sentido da movimentação dessas partículas completamente aleatórios;
- O movimento das partículas obedece às leis de Newton da mecânica clássica;
- As partículas colidem umas com as outras e com as paredes do recipiente que as contêm. Cerca de 4 bilhões de colisões, entretanto, são totalmente elásticas, isto é, a energia e a quantidade de movimento de uma molécula são integramente transferidas do gás se mantém constantes.

Então Ludwig Eduard Boltzmann (1844 - 1906) e James Clerk Maxwell (1831 - 1879) mostram que a energia cinética média do total de moléculas de um gás ideal é proporcional à temperatura conforme a expressão:

$$E_{cinética} = N\frac{1}{2}m.v^2 = \frac{3}{2}N.k.T$$

Onde k é a constante de Boltzmann e N é o número de moléculas. O valor de k pode ser calculado a partir da constante dos gases R e do número de Avogadro N_A por:

$$k = \frac{R}{N_A} = \frac{8{,}31}{6{,}02\ x\ 10^{23}} = 1{,}38\ x\ 10^{-23} J/K$$

A expressão obtida mostra que a temperatura é proporcional à energia cinética média das moléculas de um gás ideal. Assim, vemos que a temperatura é uma média do grau de agitação das moléculas de um gás, ou seja, a energia cinética média das moléculas de um gás é diretamente proporcional a sua temperatura absoluta. Usando o número de mols, temos:

$$n = \frac{N}{N_A}e$$

Logo, podemos escrever:

$$E_{cinética} = U = \frac{3}{2}.n.R.T$$

Trocas de calor

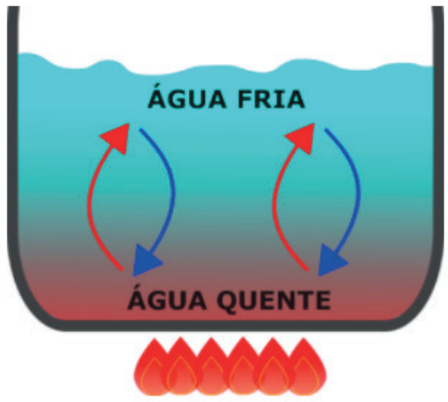


Modelo de troca de calor por condução. Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/fisica/conducao-termica.htm)

Existem três maneiras de os corpos trocarem energia térmica (calor): por contato, por convecção e por irradiação. A transmissão de energia térmica através da condução se dá quando a energia se transmite por contato direto entre as moléculas, quando estas estão próximas umas das outras ou ainda quando há o contato direto entre dois ou mais corpos. Assim, podemos pensar que a energia térmica na condução se propaga de forma similar a um jogo de bilhar: a bola com maior velocidade vai colidindo com as demais e transmitindo a quantidade de movimento para elas. Nesse processo, a bola que tinha a maior energia inicial distribui sua energia contribuindo para o movimento das outras (e não só o movimento alheio, mas perde energia com atrito e geração das ondas sonoras) e diminui a sua energia com o decorrer do tempo.

A transferência de calor por convecção ocorre quando há transmissão ou transferência de energia de um lugar para outro pelo deslocamento de meio material, através de correntes que se estabelecem no interior do meio.

Esse tipo de transferência de energia ocorre prioritariamente em meios fluidos (líquidos ou gases). Seu funcionamento é simples de entender, na verdade ele se dá por deslocamento de massas de fluído por diferença de densidade. Quando uma porção de fluido é aquecida, seus átomos e moléculas começam a se mover mais rapidamente fazendo com que eles ocupem um espaço intermolecular maior. O fluido se expande e aumenta o seu volume por unidade de massa (diminui a densidade).



Correntes de convecção no aquecimento da água. Fonte: https://querobolsa.com.br/enem/fisica/conducao-conveccao-e-radiacao

Logo, uma porção aquecida é "mais leve" e tende a subir, sendo substituída por uma quantidade de volume com menor temperatura e maior densidade. Esse processo se repete inúmeras vezes, e daí surgem as correntes de convecção, que mantém o fluido em circulação.

A radiação refere-se à emissão contínua de energia da superfície de todos os corpos. É chamada de energia radiante, e tem a forma de ondas eletromagnéticas, diferindo destas apenas no comprimento e na frequência. Essas ondas propagam-se com a velocidade da luz e são transmitidas no vácuo ou no ar, embora pode-se dizer que elas se propaguem melhor no vácuo, já que o ar tem a tendência a absorver parcialmente a energia transmitida desta forma. Toda vez que as ondas atingem uma superfície que não lhes é transparente, como por exemplo, a superfície de uma mão ou das paredes de um quarto, elas são absorvidas.



Irradiação através de ondas de calor. Fonte: https://www.todamateria.com.br/irradiacao-termica/.

As ondas eletromagnéticas, podem ser absorvidas, transmitidas ou refletidas. Se colocarmos nossa mão perto de uma parede que foi irradiada pelo sol durante o dia, verificamos que ela emite energia térmica. Quanto mais escura for a cor externa da parede, mais radiação ela absorve, o que acarreta uma

elevação da temperatura do ambiente. A atmosfera terrestre contribui de uma forma bastante eficaz para reter parte da radiação solar, que é nociva aos habitantes do planeta.

O calor como energia

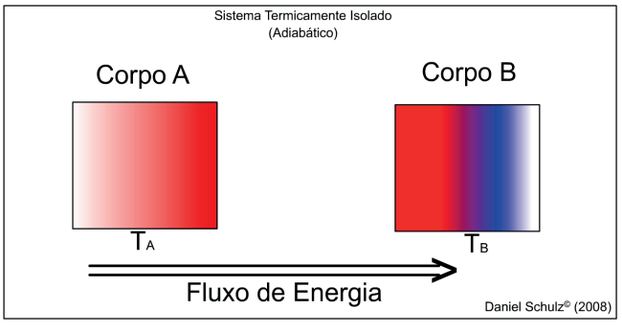
Historicamente, muitos cientistas encaravam o calor como um tipo de fluido que era proveniente do movimento. Outros, como Newton, sugeriam que o calor estivesse relacionado com as vibrações do éter (éter é palavra de origem grega, que significava, primitivamente, uma espécie de fluido sutil e rarefeito que preenchia todo o espaço e envolvia toda a Terra) ou, ainda, o calor como uma substância que era contida em elementos que pegam fogo.

Em 1798, Benjamin Thompson observou que canhões recém disparados, ficavam com seus cilindros de latão aquecidos. Ao estudar esse fenômeno, concluiu que, de fato, o calor não poderia ser um fluido. Embora tivesse apoio de importantes cientistas, sua tese obteve pouco sucesso diante da comunidade científica. Quando Joule demonstrou que o ganho ou a perda de certa quantidade de calor era acompanhada pelo desaparecimento ou aparecimento de quantidade equivalente de energia mecânica, as coisas começaram a se tornar mais claras.



Ferro fundido. Fonte: https://cdn.pixabay.com/photo/2019/09/26/21/42/iron-pour-4507124_960_720.jpg).

O conceito de calor é muitas vezes atribuído às sensações térmicas que recebemos do ambiente em que estamos. Um exemplo disso é que, num dia em que a temperatura está bastante elevada, nos referimos (erroneamente) como sendo um dia de muito calor. Calor em si não é uma propriedade dos corpos, ou ainda um adjetivo para se estabelecer a sensação térmica do ambiente.



Fluxo de color. Fonte: https://www.if.ufrgs.br/~dschulz/web/calor.htm.

Calor é, por definição, transferência de energia térmica entre corpos que possuem temperaturas distintas. O calor não está diretamente relacionado com a temperatura, tampouco deve ser visto como uma nova grandeza, mas a diferença de temperatura entre diferentes corpos gera o fluxo de energia térmica (calor). Num sistema de paredes adiabáticas (termicamente isoladas do meio externo, ou seja, que não trocam calor com o meio externo) o fluxo de energia acontece, quando temos dois corpos de temperaturas distintas T_A e T_B, sendo que $T_A > T_B$, do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura. O calor cessa quando as temperaturas dos dois corpos entram em equilíbrio térmico. Dentre as unidades mais utilizadas para se expressar o calor, se pode citar a caloria e o joule. O joule é o equivalente mecânico da energia transferida. 1 caloria equivale a 4,186J.

Esse texto foi retirado, na íntegra, de: https://www.if.ufrgs.br/~dschulz/web/calor.htm.

Capacidade térmica e calor específico

Vimos que os corpos podem trocar calor, desde que haja uma diferença de temperatura entre esses corpos. Para caracterizar esse comportamento dos corpos, define-se uma grandeza física denominada capacidade térmica. Logo, se um corpo recebe uma quantidade de calor ΔQ e sua temperatura varia de Δt, a capacidade térmica deste corpo é:

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Essa grandeza indica quanto calor devemos fornecer a um corpo para elevar sua temperatura. Assim, quanto maior a capacidade térmica de um corpo, maior tem que ser o calor fornecido para esse corpo elevar sua temperatura. As unidades mais comuns para se medir a capacidade térmica é cal/ºC ou J/ºC. De um modo geral, a capacidade térmica varia de corpo para corpo, mesmo que esses corpos sejam feitos do mesmo material, pois essa grandeza está relacionada com a massa do corpo. Assim, podemos pensar numa grandeza física que caracterize o material independentemente de sua massa, essa grandeza é chamada calor específico, e como o nome sugere, o calor específico é característico para cada substância, nas mesmas condições de temperatura e pressão. Existem tabelas com valores calculados de modo experimental para as mais variadas substâncias. O calor específico da água é tomado como padrão. Logo, se um corpo de massa m tem uma capacidade térmica C, o calor especifico c (minúsculo), do material que constitui o corpo é dado por:

$$c = \frac{C}{m}$$

Calores específicos	
Substância	**c (cal/g °C)**
Água	1,00
Gelo	0,55
Vapor d'água	0,50
Alumínio	0,22
Vidro	0,20
Ferro	0,11
Latão	0,094
Cobre	0,093
Prata	0,056
Mercúrio	0,033
Chumbo	0,031

Tabela calores específicos. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

Podemos agora calcular a quantidade de calor absorvido ou retido de um corpo, assim: a quantidade de calor, absorvida ou liberada por um corpo, quando sua temperatura varia, pode ser calculado pela relação:

$$Q = mc\Delta t$$

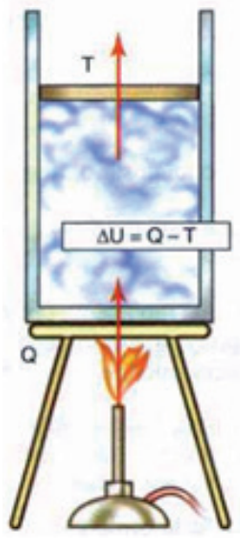
Essa quantidade é conhecida como calor sensível, ou seja, o calor absorvido ou liberado por um corpo quando há mudança de temperatura. Existe outro tipo de calor que está relacionado com a mudança de fase de uma substância. Este calor é chamado de calor latente, ou calor de transformação, e é uma grandeza física que designa a quantidade de calor recebida ou cedida por um corpo enquanto seu estado físico se modifica, onde:

$$Q = m.L$$

Em que Q é quantidade de calor medido em cal ou J, m é massa medido em g ou kg, e L é uma constante de calor latente medida em cal/g ou J/kg, sendo característica para cada substância, esse valor é tabelado.

PRIMEIRA E SEGUNDA LEIS DA TERMODINÂMICA

A primeira lei é mais uma lei de conservação, onde relacionamos a energia interna de um sistema, e suas formas de modificá-lo através do calor e do trabalho. A energia interna de um sistema está relacionada com a soma das diversas energias que os átomos e moléculas desse sistema possuem. É a soma das energias cinética e potencial relacionadas ao movimento dos átomos e moléculas constituintes de um corpo. A energia interna também é diretamente proporcional à temperatura do corpo, podendo ser expressa como uma função de variáveis de estado: pressão, volume e temperatura.



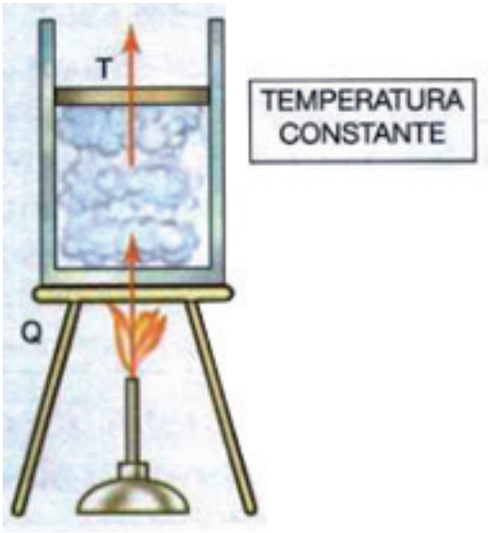
Sistema absorvendo calor. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

Se um sistema absorve ou libera calor, realizando ou não trabalho, o princípio da conservação da energia nos permite concluir que a energia interna desse sistema sofrerá uma variação dada por:

$$\Delta U = Q - T$$

onde ΔU é a variação da energia interna, Q é o calor que pode ser recebido ou liberado pelo sistema, e T é o trabalho que pode ser realizado ou sofrido pelo sistema. Esse princípio é conhecido como primeira lei da termodinâmica. Quando o calor é absorvido pelo sistema, seu valor é positivo, quando o calor é liberado pelo sistema, seu valor é negativo, quando o trabalho é realizado pelo sistema, seu valor é positivo e quando o trabalho é realizado sobre o sistema, seu valor é negativo. É preciso analisar esses fatos com cuidado pra não chegar a valores errados de variação da energia interna.

Uma transformação adiabática ocorre quando o sistema varia sua energia interna sem trocar calor com a sua vizinhança, ou seja, Q = 0. Isso ocorre por exemplo, quando um gás sofre uma expansão ou compressão rápida, mesmo que as paredes do recipiente não sejam isolantes.



Expansão isotérmica. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

Na transformação isotérmica, um gás absorve uma quantidade de calor e se expande, realizando trabalho. Se o trabalho que o gás realiza for numericamente igual ao calor que ele absorve, teremos que ΔU = 0, ou seja, a energia interna é constante. O fato de a energia interna permanecer constante tem como consequência que a temperatura do sistema não sofre alteração, e o gás se expandiu isotermicamente. Logo, para que um gás se expanda isotermicamente, ele deve receber uma quantidade de calor igual ao trabalho que realiza na expansão. Do mesmo modo que, pra um gás ser comprimido sem que sua temperatura se eleve, deve liberar uma quantidade de calor equivalente ao trabalho realizado sobre ele.

O calorímetro é um aparelho isolado termicamente do meio ambiente, usado para fazer estudos sobre a quantidade de calor trocado entre dois corpos de temperaturas diferentes. Quando um ou mais corpos com temperaturas diferentes são colocados no interior do calorímetro, como as paredes do calorímetro são isolantes, esses corpos em seu interior vão trocar calor entre si, até alcançarem o equilíbrio térmico. De acordo com a primeira lei da termodinâmica, o calor total liberado pelo corpo que se esfria é igual ao calor total absorvido pelo corpo que aquece.

SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

A segunda lei da termodinâmica pode ser expressa de diversas formas diferentes. No entanto, todas elas são equivalentes, e nos apresentam as restrições existentes nos processos termodinâmicos. Uma máquina térmica é qualquer dispositivo capaz de converter calor em trabalho útil. Essas máquinas térmicas operam em ciclos, conhecidos como ciclos termodinâmicos. Em qualquer máquina térmica, o calor gerado pela combustão não é totalmente convertido em trabalho útil. A segunda lei da termodinâmica diz que:

> É impossível construir uma máquina que, operando em ciclos termodinâmicos, tenha como único efeito converter integralmente em trabalho todo *o calor recebido.*

Em outras palavras, esse enunciado diz que nenhuma máquina térmica é capaz de transformar em trabalho todo o calor que recebe, ou seja, parte do calor recebido (aquele que não foi convertido em trabalho) é rejeitada durante o processo. Utilizando o princípio da conservação da energia, relaciona-se o calor recebido (Q_1), o calor rejeitado (Q_2) e o trabalho útil (T) gerado por uma máquina térmica da seguinte maneira:

$$T = |Q_1| - |Q_2|,$$

ou seja, o trabalho útil gerado por uma máquina térmica é equivalente à quantidade de calor recebida menos a quantidade de calor rejeitada.

O rendimento (η) nos diz o quanto um dispositivo é eficiente em transformar calor em trabalho útil. Na teoria, esse índice pode variar entre 0 e 1. Onde 1 é

para um dispositivo que converte em trabalho 100% do calor recebido e 0 para um dispositivo incapaz de gerar trabalho. Não existe e nem existirá máquina térmica com rendimento igual a 1. As maneiras de calcular o rendimento são:

$$\eta = \frac{\tau}{|Q_1|} = \frac{|Q_1| - |Q_2|}{|Q_1|} = 1 - \frac{|Q_2|}{|Q_1|}$$

Outro enunciado equivalente da segunda lei da termodinâmica diz que:

> É impossível que uma máquina, sem a ajuda de um agente externo, consiga conduzir calor de um sistema para outro que esteja a uma temperatura maior.

Em outras palavras, o calor nunca irá fluir espontaneamente de um corpo mais frio, para outro mais quente. Um refrigerador é uma máquina capaz de transferir calor de uma região mais fria para uma região mais quente. Para forçar essa transferência, é necessária a realização de um trabalho por parte da máquina. A conservação de energia em um refrigerador é:

|Q_2 |= |Q_1 |+T

Note que o calor (Q_2) rejeitado na fonte quente é equivalente à soma do calor (Q_1) retirado da fonte fria e do trabalho (τ) realizado pelo refrigerador, ou seja, Q_2 será sempre maior do que Q_1. Logo a eficiência de um refrigerador pode ser calculada por:

$$\varepsilon = \frac{|Q_1|}{\tau} = \frac{|Q_1|}{|Q_2| - |Q_1|}$$

Há ainda uma terceira forma de enunciar a segunda lei da termodinâmica, através da entropia (S), que é a medida da desordem de um sistema. Quanto maior é a desordem, maior é a entropia. Esse enunciado nos diz que, com o passar do tempo, a desordem de um sistema fechado (que permite trocas de energia, mas não de matéria) tende sempre a aumentar, e nunca a diminuir. O cálculo da variação (ΔS) da entropia, ao longo de um processo termodinâmico é a razão entre o calor trocado pelo sistema (Q) e a sua temperatura absoluta (T, em kelvin):

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

OLHO NAS DICAS

Visite os sites abaixo para ficar mais "antenado" sobre fenômenos físicos:

- https://www.if.ufrgs.br/~dschulz/web/indice.htm
- https://brasilescola.uol.com.br/fisica

Livros:

- ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.
- BONJORNO & CLINTON. Física. São Paulo: FTD, 1992.
- HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.
- TOLEDO Ivan Ramalho. Física. São Paulo: Moderna, 1995.

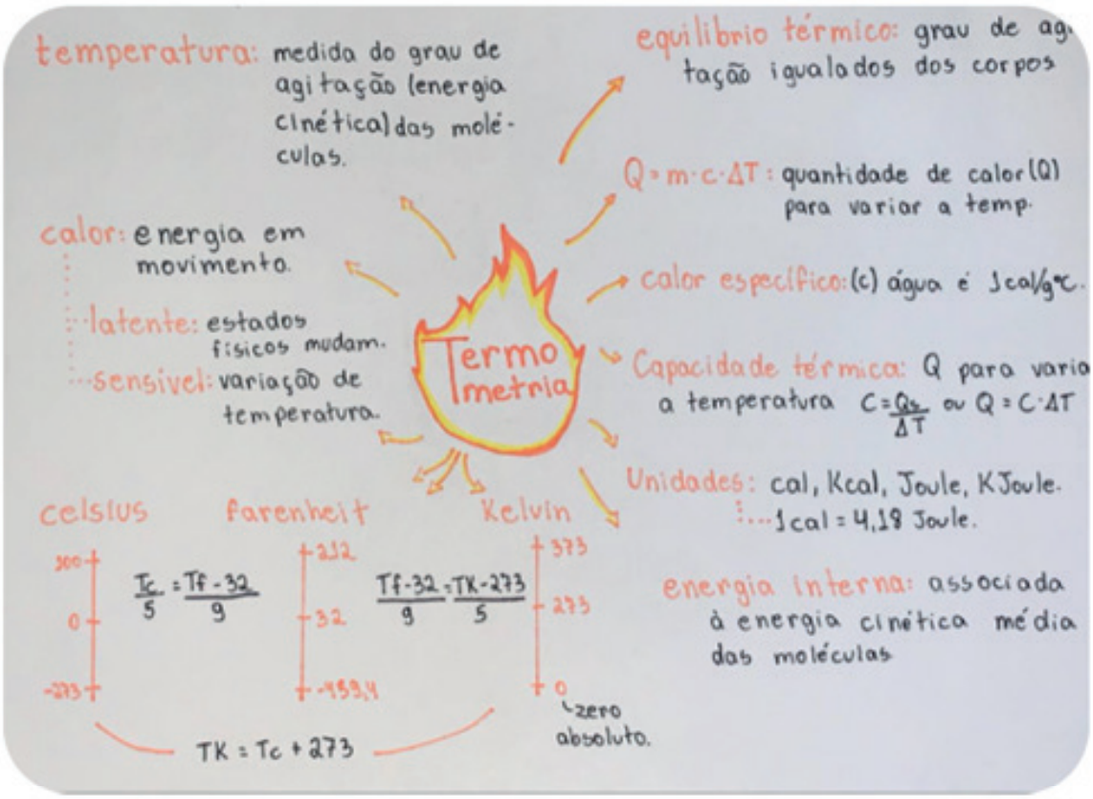
Simulações e animações:

- https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=pt
- https://phet.colorado.edu/pt_BR/

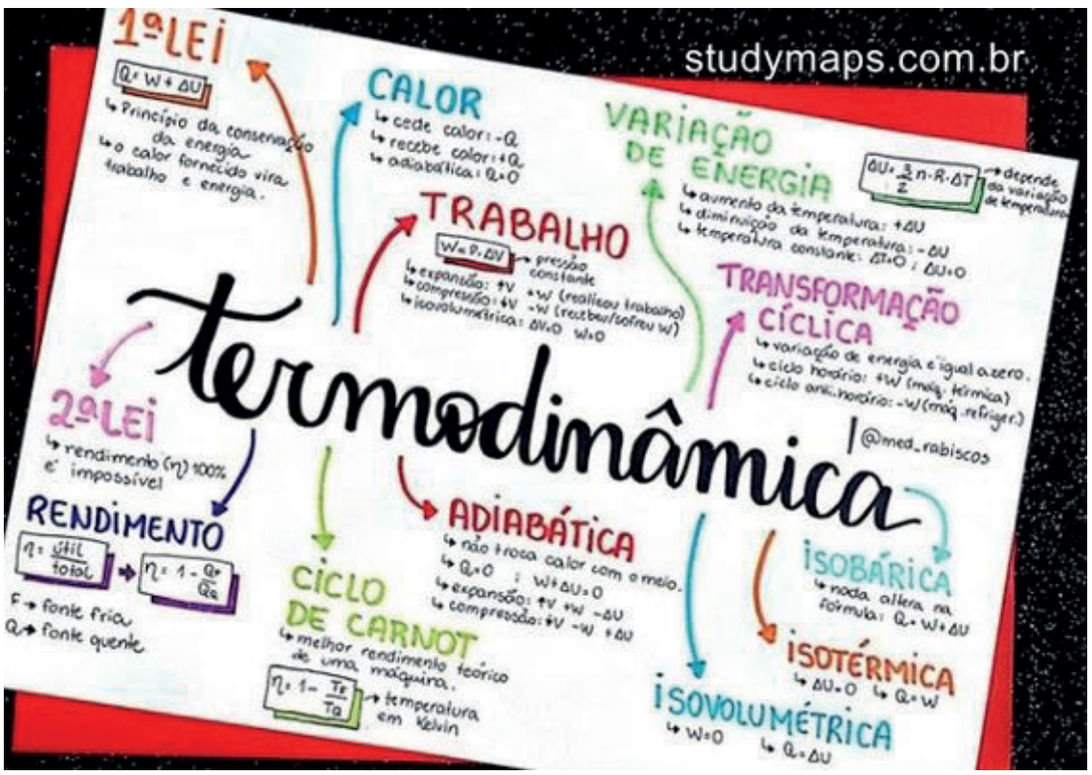
Videoaulas

- https://www.youtube.com/channel/UCSdrRq5JGx2U0jAFjmKF0aA
- https://www.youtube.com/channel/UC_e7B1w8T-4ZD-QtIVAO9pg

RECAPITULANDO



Fonte: https://br.pinterest.com/pin/675328906612162994/.



Fonte: https://br.pinterest.com/pin/836965911975987725/.

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (Beatriz Alvarenga)

Assinale a alternativa que define de forma correta o que é temperatura:
(a) É a energia que se transmite de um corpo a outro em virtude de uma diferença de temperatura.
(b) Uma grandeza associada ao grau de agitação das partículas que compõe um corpo, quanto mais agitadas as partículas de um corpo, menor será sua temperatura.
(c) Energia térmica em trânsito.
(d) É uma forma de calor.
(e) Uma grandeza associada ao grau de agitação das partículas que compõe um corpo, quanto mais agitadas as partículas de um corpo, maior será sua temperatura.

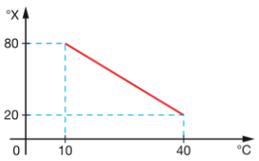
Questão 2 (AFA-SP)

Assinale a alternativa que define corretamente calor.
(a) Trata-se de um sinônimo de temperatura em um sistema.
(b) É uma forma de energia contida nos sistemas.
(c) É uma energia de trânsito, de um sistema a outro, devido à diferença de temperatura entre eles.
(d) É uma forma de energia superabundante nos corpos quentes.
(e) É uma forma de energia em trânsito, do corpo mais frio para o mais quente.

Questão 3 (Unifor-CE)

Uma escala de temperatura arbitrária X está relacionada com a escala Celsius de acordo com o gráfico abaixo. As temperaturas de fusão do gelo e de ebulição da água, sob pressão normal, na escala X valem, respectivamente:

a) −100 e 50
b) −100 e 0
c) −50 e 50
d) 100 e −100
e) 100 e 50

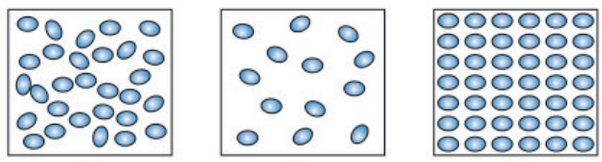


Questão 4 (UNI-RIO)

Um pesquisador, ao realizar a leitura da temperatura de um determinado sistema, obteve o valor - 450. Considerando as escalas usuais (Celsius, Fahrenheit e Kelvin), podemos afirmar que o termômetro utilizado certamente não poderia estar graduado:
a) apenas na escala Celsius
b) apenas na escala Fahrenheit
c) apenas na escala Kelvin
d) nas escalas Celsius e Kelvin
e) nas escalas Fahrenheit e Kelvin

Questão 5 (UFOP-MG)

Quando fornecemos calor a um corpo e a sua temperatura se eleva, há um aumento na energia de agitação dos seus átomos. Esse aumento de agitação faz com que a força de ligação entre os átomos seja alterada, podendo acarretar mudanças na organização e na separação desses átomos. Falamos que a absorção de calor por um corpo pode provocar "mudança de fase". A retirada de calor provoca efeitos inversos dos observados, quando é cedido calor à substância. Considere os modelos de estrutura interna de uma substância apresentados nas figuras A, B e C.

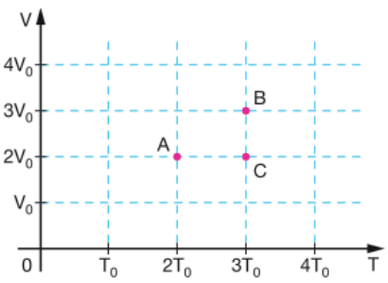


Com base no texto acima, podemos afirmar que os modelos A, B, e C representam, respectivamente:
a) sólido, gás e líquido
b) líquido, sólido e gás
c) líquido, gás e sólido
d) gás, líquido e sólido
e) sólido, líquido e gás

Questão 6 (UFRGS)

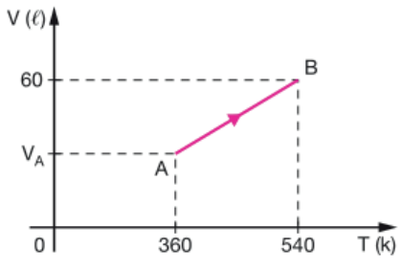
Os pontos A, B e C do gráfico, que representa o volume (V) como função da temperatura absoluta (T), indicam três estados de uma mesma amostra de gás ideal. Sendo p_A, p_B e p_C as pressões correspondentes aos estados indicados, podemos afirmar que:

a) $p_A > p_B > p_C$
b) $p_A > p_B < p_C$
c) $p_A = p_B > p_C$
d) $p_A = p_B < p_C$
e) $p_A < p_B > p_C$



Questão 7 (Unic-MT)

O gráfico representa a transformação de uma certa quantidade de gás ideal do estado A para o estado B. O valor de V A é:



a) 540 ℓ
b) 25 ℓ
c) 40 ℓ
d) 60 ℓ
e) 360 ℓ

Questão 8 (UFAC)

Tem-se 6,4 x10^{-2} kg de gás oxigênio (O_2) cuja massa molar é 32 g/mol, considerando como ideal, num volume de 10 litros, à temperatura de 27 °C. (Dado: constante universal dos gases perfeitos = 0,08 atm.l/mol.K). A pressão exercida pelo gás é:

a) 0,48 atm
b) 0,50 atm
c) 50 atm
d) 4,8 atm
e) 48 atm

Questão 9 (UNISA-SP)

Uma panela com água está sendo aquecida num fogão. O calor das chamas se transmite através da parede do fundo da panela para a água que está em contato com essa parede e daí para o restante da água. Na ordem desta descrição, o calor se transmitiu predominantemente por:

a) radiação e convecção
b) radiação e condução
c) convecção e radiação
d) condução e convecção
e) condução e radiação

Questão 10 (UNIFENAS)

A transmissão de calor por convecção só é possível:

a) no vácuo
b) nos sólidos
c) nos líquidos
d) nos gases
e) nos fluidos em geral.

Questão 11 (UF - Paraná)

Para aquecer 500 g de certa substância de 20 ºC para 70 ºC, foram necessárias 4 000 calorias. A capacidade térmica e o calor específico valem respectivamente:

a) 8 cal/ ºC e 0,08 cal/g. ºC
b) 80 cal/ ºC e 0,16 cal/g. ºC
c) 90 cal/ ºC e 0,09 cal/g. ºC
d) 95 cal/ ºC e 0,15 cal/g. ºC
e) 120 cal/ ºC e 0,12 cal/g. ºC

Questão 12 (Makenzie-SP)

Em uma manhã de céu azul, um banhista na praia observa que a areia está muito quente e a água do mar está muito fria. À noite, esse mesmo banhista observa que a areia da praia está fira e a água do mar está morna. O fenômeno observado deve-se ao fato de que:

a) a densidade da água do mar é menor que a da areia.
b) o calor específico da areia é menor que o calor específico da água.
c) o coeficiente de dilatação térmica da água é maior que o coeficiente de dilatação térmica da areia.
d) o calor contido na areia, à noite, propaga-se para a água do mar.
e) a agitação da água do mar retarda seu resfriamento.

Questão 13 (UNEB)

Analise as alternativas abaixo e assinale a alternativa correta relativa aos processos termodinâmicos isovolumétricos.

a) Quando os gases recebem calor durante as transformações isovolumétricas, o sinal do trabalho termodinâmico produzido pelo gás é negativo.
b) Quando os gases recebem calor durante as transformações isovolumétricas, o sinal do trabalho termodinâmico produzido pelo gás é positivo.
c) Nos processos isovolumétricos, a pressão do gás permanece constante, enquanto a temperatura e o volume variam, de forma que nenhum trabalho é realizado por ou sobre o gás.
d) Nos processos isovolumétricos, o volume do gás altera-se, enquanto a temperatura e a pressão variam, de forma que nenhum trabalho é realizado por ou sobre o gás.
e) Nos processos isovolumétricos, o volume do gás permanece constante, enquanto a temperatura e a pressão variam, de forma que nenhum trabalho é realizado por ou sobre o gás.

Questão 14 (UEL-PR)

Fornecem-se 5,0 calorias de energia sob forma de calor a um sistema termodinâmico, enquanto se realiza sobre ele trabalho de 13 joules. Nessa transformação, a variação de energia interna do sistema é, em joules: (Dado: 1,0 cal = 4,2 J)

a) -8 b) 8 c) 13 d) 21 e) 34

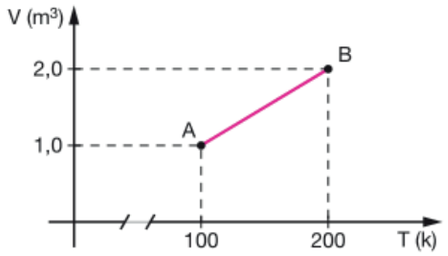
Questão 15 (UEMA)

Sobre um sistema realiza-se um trabalho de 3 000 J e, em resposta, ele fornece 500 cal de calor durante o mesmo intervalo de tempo. A variação de energia interna

do sistema durante esse processo é: (Dado: 1 cal = 4,2 J.)
a) + 2 500 J
b) - 990 J
c) + 900 J
d) + 2 100 J
e) - 2 100 J

Questão 16 (UFES)

A figura mostra a variação do volume de um gás ideal, à pressão constante de 4 N/m², em função da temperatura. Sabe-se que, durante a transformação de estado de A a B, o gás recebeu uma quantidade de calor igual a 20 joules. A variação da energia interna do gás entre os estados A e B foi de:



a) 4 J
b) 16 J
c) 24 J
d) 380 J
e) 420 J

Questão 17 (Unimep-SP)

Uma máquina térmica, operando em ciclos, executa 10 ciclos por segundo. Em cada ciclo retira 800 J da fonte quente e cede 400 J para a fonte fria. Sabe-se que a máquina opera com a fonte fria a 27 °C. Com esses dados, afirma-se que o rendimento da máquina e a temperatura da fonte quente valem, respectivamente:
a) 60%, 500 K
b) 50%, 600 K
c) 40%, 700 K
d) 30%, 327 K
e) 20%, 327 K

Questão 18 (UFSM-RS)

Considere as afirmações:
I. É impossível construir uma máquina térmica que, operando em ciclos, retire energia na forma de calor de uma fonte, transformando-a integralmente em trabalho.
II. Refrigeradores são dispositivos que transferem energia na forma de calor de um sistema de menor temperatura para outro de maior temperatura.
III. A energia, na forma de calor, não passa espontaneamente de um corpo de menor temperatura para outro de maior temperatura.
Está(ão) CORRETA(S):
a) apenas I.
b) apenas II.
c) apenas I e III.
d) apenas II e III.
e) I, II e III.

BLOCO TEMÁTICO IV

FÍSICA

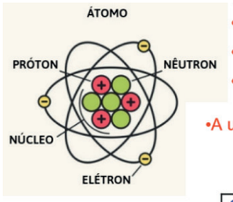
Este último bloco temático é totalmente dedicado ao eletromagnetismo, ramo da física que estuda unificadamente os fenômenos da eletricidade e do magnetismo. A eletricidade é um termo geral que abrange uma variedade de fenômenos resultantes da presença e do fluxo de carga elétrica. Chamamos de magnetismo o conjunto de fenômenos relacionados à interação entre campos magnéticos. Essas regiões do espaço se encontram sob a influência de correntes elétricas ou dos momentos magnéticos de moléculas ou partículas elementares. Começaremos abordando os fenômenos eletrostáticos, em seguida veremos a corrente elétrica e alguns circuitos simples. Por fim, estudaremos alguns fenômenos básicos relacionados ao magnetismo.

ELETROSTÁTICA

Carga elétrica, conservação e quantização

Todos os corpos são formados por átomos. Os átomos são constituídos por partículas: elétrons, prótons e nêutrons. Segundo o modelo clássico, os prótons e os nêutrons estão fortemente ligados numa região central chamada núcleo, enquanto os elétrons giram ao seu redor, constituindo a região denominada eletrosfera. Por meio de experiências, constata-se que os prótons se repelem, o mesmo acontecendo com os elétrons. Entre um próton e um elétron há atração. Para explicar essas ocorrências, estabeleceu-se que prótons e elétrons possuem uma propriedade física à qual se deu o nome de carga elétrica.

Experiências mostram que prótons e elétrons têm comportamentos elétricos opostos. Por isso convencionou-se que há duas espécies de cargas elétricas: a positiva (carga elétrica do próton) e a negativa (carga elétrica do elétron). Os nêutrons não apresentam essa propriedade física, isto é, os nêutrons não têm carga elétrica. Ao observar experimentalmente, concluiu-se que cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e cargas elétricas de sinais opostos atraem-se.



- Matéria constituída de átomos;
- Prótons e Nêutrons (Núcleons) = núcleo;
- Elétrons orbitando na eletrosfera;

•A unidade de carga elétrica no SI é o Coulomb (C);

$e = 1{,}6.10^{-19}C$

Carga elétrica do próton	+e	$+1{,}6.10^{-19}C$
Carga elétrica do elétron	-e	$-1{,}6.10^{-19}C$

- A carga elétrica é quantizada;
- Ao se eletrizar, um corpo perde ou ganha um número inteiro de elétrons;
- Q = carga elétrica de um corpo eletrizado;

$Q = \pm n.e$ (n = 1,2,3,...)

n = número de elétrons perdidos ou recebidos no processo de eletrização.

Figura adaptada de: Brasil Escola em https://brasilescola.uol.com.br/quimica/atomistica.htm .

Em um sistema eletricamente isolado, sempre que algo é eletrizado, nenhum elétron é criado ou destruído. Eles são transferidos de um material para outro, ou seja, a carga é conservada. A conservação da carga é um dos fundamentos da física. A propriedade física carga elétrica pode ser quantificada, uma vez que os corpos podem receber ou ceder um maior ou menor número de elétrons. A carga elétrica fundamental, ou seja, o menor valor da carga elétrica encontrado na natureza, tanto pra prótons quanto para elétrons, é aproximadamente 1,6 x 10^{-19} C (Coulomb é a unidade de carga elétrica, em homenagem a ***Charles Augustin de Coulomb*** (1736 - 1806)). A quantidade de carga elétrica que um corpo pode ganhar ou perder é sempre um múltiplo da carga fundamental, ou seja, o sinal indica que a carga pode ser positiva ou negativa, n é um múltiplo inteiro da carga elementar, onde a carga elementar é e = 1,6 x 10^{-19} C.

Condutores, isolantes e eletrização

Os materiais podem ser classificados em dois grandes grupos: como condutores e isolantes, não há um limite bem estabelecido para isso, porque um determinado material pode se comportar como condutor ou isolante a depender da intensidade do campo elétrico onde ele estiver. Porém, sabemos que, nos condutores metálicos, os elétrons mais afastados do núcleo estão fracamente ligados a ele e, quando sujeitos a uma força, mesmo de pequena intensidade, abandonam o átomo e movem-se pelos espaços interatômicos. Esses são os elétrons livres, responsáveis pela condução de eletricidade nos metais. Os isolantes não apresentam elétrons livres, pois todos os elétrons estão fortemente ligados aos respectivos núcleos. É o caso da borracha e do vidro, por exemplo.

A eletrização ocorre quando um material troca cargas, tanto perdendo quanto ganhando cargas, dizemos que um corpo está eletrizado quando o número de prótons e de elétrons são diferentes. Em um corpo neutro o número de cargas positivas é igual ao número de cargas negativas (prótons = elétrons). Em nosso dia a dia, a maioria dos corpos está nesse estado.

A eletrização por atrito ocorre ao friccionar dois corpos. Desse modo, ocorre uma transferência de elétrons entre eles, de modo que um fica com falta e o outro, com excesso de elétrons. Logo, um adquire carga positiva e o outro, carga negativa, sendo que os corpos apresentam quantidades de cargas elétricas de mesmo valor absoluto, de acordo com o princípio da conservação da carga.

As substâncias podem ser distribuídas numa sequência, de acordo com o sinal da carga que adquirem ao serem atritadas umas com as outras. Essa sequência é denominada série triboelétrica. Ela é organizada de tal maneira que uma dada substância adquire carga positiva se atritada com qualquer outra que a sucede na lista, e carga negativa se atritada com outra que a precede.

A eletrização por contato é feita colocando-se em contato dois condutores, um eletrizado e outro neutro, o corpo neutro se eletriza com carga de mesmo sinal que o corpo eletrizado. Se um corpo está positivamente eletrizado, ao entrar em contato com um corpo neutro, atrai parte dos elétrons livres deste. Assim, continua positivamente eletrizado, mas com uma carga menor, e o que estava neutro fica positivamente eletrizado. Se um corpo está negativamente eletrizado, seus elétrons em excesso estão distribuídos em sua superfície externa. Ao entrar em contato com um corpo neutro, esses elétrons em excesso espalham-se pela superfície externa do conjunto. Assim, o corpo eletrizado continua negativo, mas com um menor número de elétrons em excesso, e o que estava neutro, eletriza-se negativamente. Se o corpo neutro for isolante, a carga não se espalha por sua superfície, conservando-se na região do contato.

Na eletrização por indução, se um corpo positivamente eletrizado se aproxima de um corpo inicialmente neutro, sem tocá-lo, alguns elétrons livres do corpo neutro são atraídos pelo corpo eletrizado e se acumulam na região do corpo neutro mais próxima do corpo eletrizado. A região do corpo neutro mais afastada do corpo eletrizado fica com falta de elétrons e, portanto, com excesso de cargas positivas. Esse fenômeno de separação de cargas em um condutor pela presença de outro corpo eletrizado é chamado de polarização. Logo, para que esse corpo se torne eletrizado, é necessário um meio pelo qual os elétrons no corpo induzido possam fluir. Geralmente, se faz uso de um aterramento, que consiste em conectar o corpo induzido à terra, por meio de um fio condutor. Depois de aterrado, os elétrons presentes no corpo induzido podem fluir em direção à terra ou da terra em direção ao corpo induzido, de acordo com o sinal das cargas presentes no corpo indutor. Só então, o corpo indutor é afastado, ficando com a mesma quantidade de cargas, já o corpo induzido teve seu número de carga alterado, pois ganhou ou perdeu elétrons. A carga do corpo induzido é contrária à carga do corpo indutor.

Lei de Coulomb

Sabemos que entre duas cargas elétricas puntiformes, Q_1 e Q_2, separadas por uma certa distância no vácuo, ocorre atração se tiverem sinais opostos, ou repulsão, se tiverem mesmo sinal. A força elétrica depende da distância entre as cargas e dos seus valores. Essa relação foi descoberta por Charles Coulomb e é denominada lei de Coulomb, que diz que a força entre dois corpos eletricamente carregados varia diretamente com o produto de suas cargas, e inversamente com o quadrado da distância. O módulo dessa força é expresso como:

$$F = K\,\frac{Q_1 Q_2}{d^2},$$

onde d é a distância entre as partículas carregadas, Q_1 representa a quantidade de carga de uma partícula; Q_2, a da outra partícula, e k é uma constante de proporcionalidade elétrica que vale, aproximadamente, $k = 9 \times 10^9$ N.m^2/C^2. A força elétrica é um vetor, ou seja, possui tanto intensidade como direção e sentido, sendo medida em Newtons (N). Dizemos que uma carga elétrica puntiforme é qualquer corpo eletrizado cujas dimensões podem ser desprezadas em relação às distâncias que o separam de outros corpos eletrizados.

Campo elétrico

As forças elétricas atuam entre corpos que não estão em contato mútuo, havendo um campo de força que influencia corpos eletrizados. Uma carga elétrica puntiforme fixa origina, na região que a envolve, um campo de forças chamado campo elétrico. Uma carga elétrica puntiforme de prova, colocada num ponto dessa região, fica sob a ação de uma força elétrica. O campo elétrico desempenha o papel de transmissor de interações entre cargas elétricas. Um campo elétrico é um vetor, ou seja, possui tanto intensidade como direção e sentido. O valor do campo em qualquer ponto é simplesmente a força por unidade de carga (N/C). Se um corpo com carga q experimenta uma força F em um determinado ponto do espaço, então o valor do campo elétrico E neste ponto é:

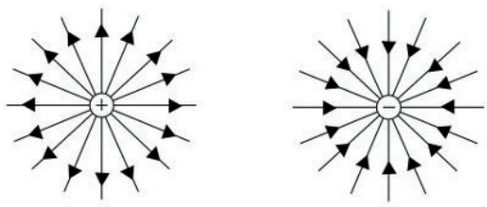
$$E = \frac{F}{|q|}$$

Colocando uma carga puntiforme q de prova em uma região de campo elétrico produzido por uma carga Q, ela fica sujeita a uma força de intensidade: $F_e = |q|.E$. Da lei de Coulomb temos:

Logo,

$$F_e = k_0 \cdot \frac{|Q| \cdot |q|}{d^2}$$

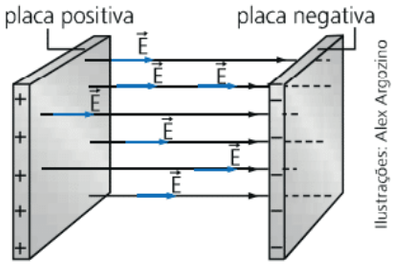
$$|q| \cdot E = k_0 \cdot \frac{|Q| \cdot |q|}{d^2} \Rightarrow \boxed{E = k_0 \cdot \frac{Q}{d^2}}$$



Uma das formas de representar graficamente um campo elétrico é através de linhas de força. Cargas positivas originam um campo de afastamento, e cargas negativas originam um campo de aproximação. Desse modo, as linhas de força partem das cargas positivas e chegam nas cargas negativas.

Campo elétrico uniforme

Entre duas placas eletrizadas com cargas elétricas de sinais opostos, separadas a uma distância desprezível em relação às suas dimensões, é estabelecido um campo elétrico praticamente uniforme. Num campo elétrico uniforme, o vetor é o mesmo em todos os pontos, ou seja, tem a mesma intensidade, direção e sentido.



Campo elétrico uniforme. Fonte: https://www.todoestudo.com.br/fisica/campo-eletrico.

Energia potencial elétrica e Potencial elétrico

Potencial elétrico é a quantidade de energia necessária para mover uma carga elétrica unitária entre dois pontos distintos de uma região dotada de um campo elétrico. O potencial elétrico V para uma partícula pontual pode ser calculado por:

$$V = k\,\frac{Q}{d},$$

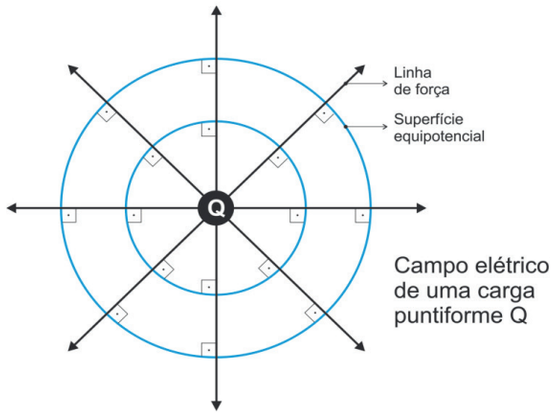
O potencial é uma grandeza escalar, na prática é sempre mais fácil calcular o potencial elétrico de uma dada configuração, do que o campo elétrico ou a força para mesma configuração, isso porque essas duas grandezas são grandezas vetoriais. O potencial é medido em Volts (V) em homenagem ao inventor da pilha elétrica ***Alessandro G. A. Anastasio Volta*** (1745 - 1827). A energia potencial elétrica é a energia que uma partícula possui em virtude de sua localização no interior de um campo elétrico gerado por outra partícula eletrizada. É necessário trabalho para empurrar uma partícula positiva carregada contra o campo elétrico gerado por um outro corpo eletrizado. Esse trabalho altera a energia potencial elétrica da partícula carregada. Assim, a diferença de potencial pode ser escrita como:

$$V_A - V_B = \frac{T_{AB}}{q},$$

onde T_{AB} é o trabalho realizado pela partícula indo de A para B, e q é a carga elétrica. Chamamos a quantidade V_A-V_B de diferença de potencial, também é muito usada a notação ΔV, logo, podemos escrever a energia elétrica como (lembrando que trabalho é energia):

$$T_{AB} = q.\Delta V$$

Logo, o potencial elétrico também pode ser definido como a quantidade de energia armazenada (energia potencial elétrica) por unidade de carga q. Superfície equipotencial em um campo elétrico é qualquer superfície cujos pontos têm potenciais elétricos iguais. Para qualquer ponto que esteja à mesma distância d da carga Q terá o mesmo potencial elétrico.



Superfícies equipotenciais em um campo elétrico gerado por uma carga puntiforme. Fonte: http://osfundamentosdafisica.blogspot.com/2013/05/cursos-do-blog-eletricidade.html.

Assim, as superfícies equipotenciais vão mudar de acordo com a configuração das cargas, porém, para qualquer forma da superfície equipotencial, sempre as linhas de força (linhas de campo) serão perpendiculares à superfície equipotencial.

Gerador elétrico e Corrente elétrica

Um gerador elétrico é um aparelho que transforma outras formas de energia em energia elétrica.

Ele possui dois terminais denominados polos: um polo negativo, correspondendo ao terminal de potencial elétrico menor, e um polo positivo, correspondendo ao terminal de potencial elétrico maior. Ligando-se um condutor aos polos positivo e negativo do gerador elétrico, ele ficará submetido a uma diferença de potencial (ddp), que origina, no interior do condutor, um campo elétrico, orientado do polo positivo para o polo negativo. Nesse campo elétrico, cada elétron fica sujeito a uma força elétrica. Sob ação da força elétrica, os elétrons livres alteram suas velocidades, adquirindo, na sua maioria, movimento ordenado, cuja velocidade média tem a direção e o sentido da força.

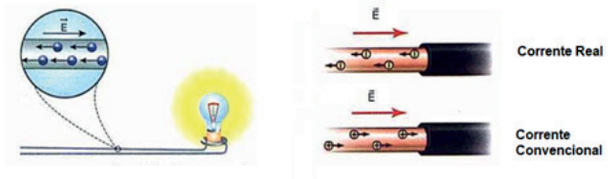
Esse movimento ordenado de cargas elétricas constitui a corrente elétrica. Logo, um gerador tem por função receber as cargas que constituem a corrente elétrica em seu potencial mais baixo (polo negativo) e entregá-las em seu potencial mais alto (polo positivo), fornecendo energia elétrica ao circuito.

Receptor elétrico é o aparelho que transforma energia elétrica em outra forma de energia que não seja exclusivamente a energia térmica. Exemplos de receptores são o liquidificador e a batedeira, que transformam energia elétrica em energia mecânica. Como o receptor recebe energia elétrica de um circuito, as cargas elétricas que constituem a corrente vão do potencial maior (polo positivo) para o potencial menor (polo negativo). Todavia, o receptor não poderá transformar toda a energia elétrica recebida em energia útil, não elétrica. Uma parte dessa energia dissipa-se na sua resistência interna.

Como dito, a corrente elétrica é um movimento ordenado de cargas, nos metais a corrente elétrica é constituída por elétrons livres em movimento, nos líquidos e gases a corrente é devida ao movimento dos íons positivos e negativos. Assim, definimos:

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

onde ΔQ é a variação de carga e Δt a variação temporal, a corrente é medida em ampères (A), onde 1 A = 1 C/s. sendo uma grandeza física escalar. Quanto ao sentido da corrente elétrica, temos dois tipos, o sentido real e o sentido convencional. A corrente real é devida ao movimento dos elétrons no condutor, já a corrente convencional é devido ao movimento de cargas positivas.



À direita, corrente em um metal, constituída pelo movimento de elétrons, à esquerda, distinção entre os sentidos da corrente. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

As correntes ainda são classificadas em correntes contínuas e correntes alternadas. Em uma corrente contínua, o sentido do campo elétrico aplicado ao condutor é sempre o mesmo, logo, as cargas se deslocarão sempre em um mesmo sentido ao longo do fio. Nas correntes alternadas, esses campos elétricos mudam de sentido periodicamente, essa oscilação é a frequência da corrente elétrica. No Brasil, ela é de 60 HZ. Se o campo oscila, as cargas dentro do fio também vão oscilar, constituindo o que chamamos de corrente elétrica alternada.



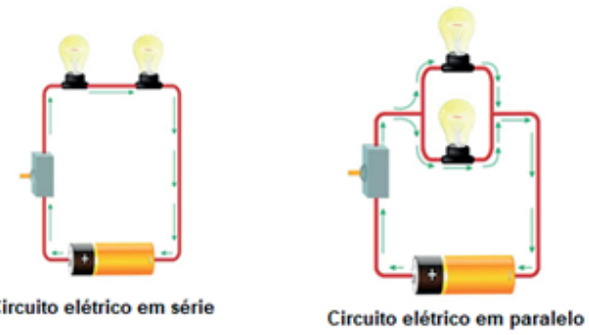
Esquema das correntes contínuas e alternadas. Fonte: ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

Circuitos elétricos

Circuito elétrico é o conjunto de dispositivos eletrônicos com os quais se pode estabelecer uma corrente elétrica. A maior parte dos circuitos elétricos possui mais do que um dispositivo que recebe energia elétrica. Esses dispositivos, em geral, são conectados a um circuito em série ou em paralelo. Entre os dispositivos mais comuns temos os resistores, os capacitores, os indutores, transistores, LEDs, fios e fonte de tensão.



Circuito elétrico de uma placa de computador.
Fonte: https://www.oficinadanet.com.br/hardware/27243-o-que-e-placa-de-som-do-computador-e-como-funciona



Esquema de circuito em série e em paralelo. Fonte: https://www.todamateria.com.br/circuito-eletrico/.

Em um circuito em série, todos os dispositivos são ligados ponta a ponta, formando um único caminho por onde os elétrons podem fluir. A corrente elétrica dispõe de um único caminho através do circuito. Isso significa que a mesma corrente percorre cada um dos dispositivos elétricos do circuito. Uma interrupção em qualquer lugar do circuito resultará em um circuito aberto e na interrupção da corrente.

Já os dispositivos elétricos que estão conectados aos mesmos dois pontos de um circuito elétrico são ditos conectados em paralelo. Uma interrupção em um desses caminhos não interrompe o fluxo de carga através dos outros caminhos. Cada dispositivo opera independentemente dos outros dispositivos.

Cada dispositivo conecta os mesmos dois pontos do circuito. A voltagem, portanto, é a mesma através de cada dispositivo. A corrente total no circuito se divide entre os vários ramos paralelos e a corrente total no circuito é igual à soma das correntes em seus ramos paralelos. Vamos falar brevemente sobre resistores e capacitores.

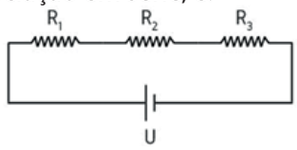
Como o próprio nome designa, resistores são dispositivos eletrônicos que têm como principal função resistirem a passagem da corrente elétrica. De modo que, quando queremos diminuir a intensidade de uma corrente elétrica, utilizamos resistores para essa função. Para calcularmos a resistência utilizamos a primeira lei de Ohm onde:

$$R = \frac{U}{i},$$

onde R é a resistência que é medida em Ohms (Ω), U é a diferença de potencial elétrico medido em Volts (V), e i é a corrente elétrica medida em ampères (A). Existem três maneiras de associar os resistores: em série, em paralelo e misto.

Na associação em série, os resistores são ligados em sequência, logo, nessa configuração, a corrente elétrica que percorre cada um dos resistores é igual. A resistência equivalente é a resistência que podemos utilizar para substituir todas as resistências do circuito, no caso da associação em série, é:

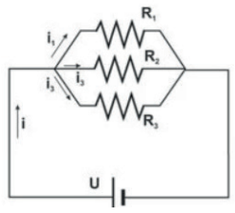
$$R_{EQ} = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots + R_N$$



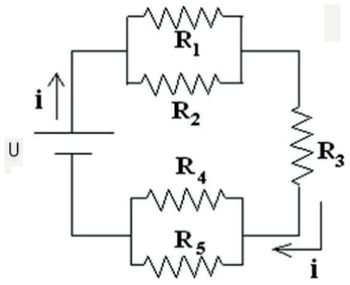
Associação de resistores em série.

Na associação em paralelo, os resistores ficam submetidos ao mesmo potencial elétrico, e a corrente elétrica que passa por cada um deles varia de acordo com sua resistência. Nesse tipo de associação, a resistência equivalente é:

$$\frac{1}{R_{EQ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots + \frac{1}{R_N}$$



Associação de resistores em paralelo.

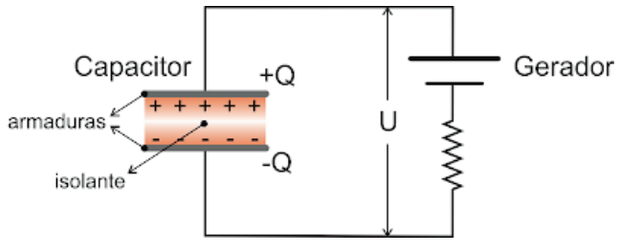


Associação mista de resistores.

A associação mista é a que mistura os dois primeiros tipos: série e paralelo. Cada circuito misto tem uma forma de ser resolvido, mas a ideia é sempre a mesma, irmos reduzindo o número de resistores associados até chegarmos no resistor equivalente do circuito.

De um modo simplista e geral, um capacitor é formado por dois condutores separados por um isolante, tendo como principal função armazenar cargas elétricas. As duas placas condutoras (ou armaduras) podem ser planas e iguais, colocadas paralelamente a uma certa distância. Ao ser ligado a um gerador, o

capacitor se carrega. A placa ligada ao polo negativo do gerador recebe elétrons, ficando com carga negativa, enquanto a placa ligada ao polo positivo fica com carga positiva. É estabelecido um campo uniforme entre as placas.



Representação de um capacitor. Fonte: http://osfundamentosdafisica.blogspot.com/2012/09/cursos-do-blog-eletricidade_19.html.

A capacitância C mede a capacidade que um capacitor tem de armazenar cargas elétricas e é dada pela razão de sua carga Q pela ddp U entre suas armaduras, sendo Q a carga de sua armadura positiva e U a diferença de potencial elétrico das armaduras.

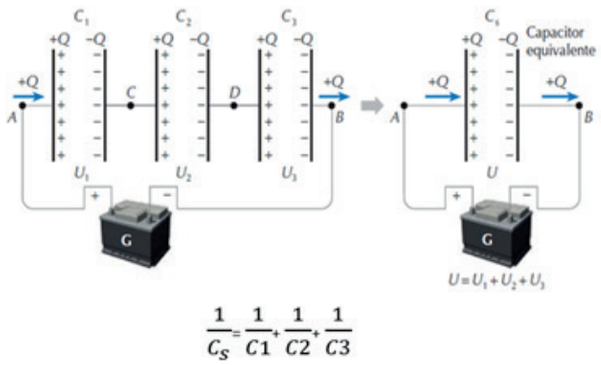
$$C = \frac{Q}{U}$$

Para um capacitor plano, a capacitância é diretamente proporcional à área A das armaduras, inversamente proporcional à distância d entre elas e varia com a natureza do isolante. Assim, temos:

$$C = \varepsilon_0 \frac{A}{d},$$

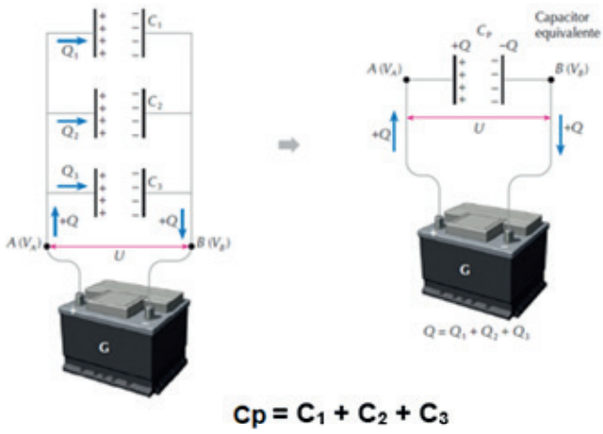
a constante de proporcionalidade ε_0 é denominada permissividade absoluta do vácuo, que no Sistema Internacional de Unidades vale $\varepsilon_0 = 8{,}8 \times 10^{-12}$ F/m.

Assim como os resistores, os capacitores também podem ser associados. Na associação em série, a armadura negativa de um capacitor está ligada à armadura positiva do seguinte. A carga +Q, que é comunicada à associação, é recebida pela armadura positiva do primeiro capacitor. Esta induz -Q na armadura negativa do primeiro capacitor, e a carga induzida +Q escoa para a armadura positiva do segundo capacitor, que, por sua vez, induz -Q na armadura negativa do segundo capacitor, e assim sucessivamente. Desse modo, na associação em série, todos os capacitores apresentam a mesma carga Q. Na associação em série, a ddp aplicada à associação é a soma das ddps dos capacitores associados, e a capacitância do capacitor equivalente Cs é dada por:



Esquema da associação de capacitores em série. Fonte: RAMALHO, 2009.

Na associação em paralelo, as armaduras positivas estão ligadas entre si, apresentando mesmo potencial VA, e as armaduras negativas também estão ligadas entre si, possuindo o potencial comum VB. Desse modo, todos os capacitores apresentam a mesma ddp. A carga Q fornecida à associação divide-se em Q1, Q2 e Q3, localizando-se nas armaduras positivas dos capacitores de capacitância C1, C2 e C3, respectivamente. Portanto: Q = Q1 + Q2 + Q3. A capacitância do capacitor equivalente é dada por:



Associação de capacitores em paralelo. Fonte: RAMALHO, 2009.

Magnetismo

As primeiras observações de fenômenos magnéticos são muito antigas. Acredita-se que estas observações foram realizadas pelos gregos em uma cidade da Ásia, denominada ***Magnésia***.

Eles verificaram que existia, nessa região, um certo tipo de pedra que era capaz de atrair pedaços de ferro.



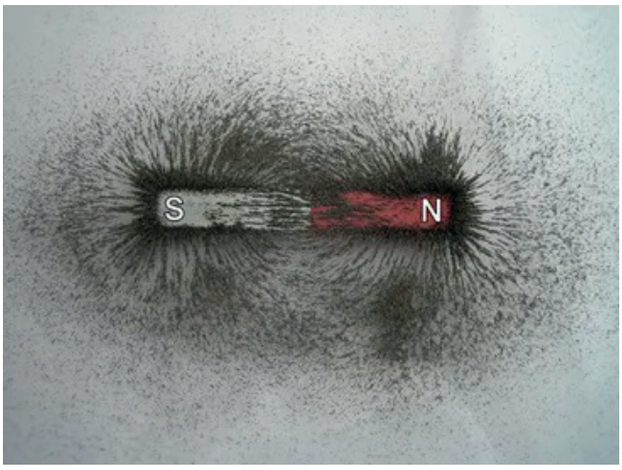
Magnetita, mineral com as propriedades magnéticas. Fonte: https://educalingo.com/pt/dic-it/magnetite.

Essas pedras, atualmente denominadas ímãs naturais, são constituídas por um certo óxido de ferro. O termo magnetismo foi então usado para designar o estudo das propriedades desses ímãs, em virtude do nome da cidade onde foram descobertos.

Os ímãs foram primeiro empregados em bússolas e usados para navegação pelos chineses no século XII. No século XVI, Willian Gilbert, médico da rainha Elizabeth I, confeccionou ímãs artificiais esfregando pedaços de ferro comum em magnetita. Em 1750, John Michel descobriu que os polos magnéticos obedecem à lei do inverso do quadrado da distância, e seus resultados foram confirmados por Coulomb. Os campos da eletricidade e do magnetismo desenvolveram-se quase que independentemente um do outro até 1820, quando um professor de ciências dinamarquês chamado ***Christian Oersted*** (1797 - 1799) descobriu que uma corrente elétrica afeta uma bússola magnética.

Polos de um ímã

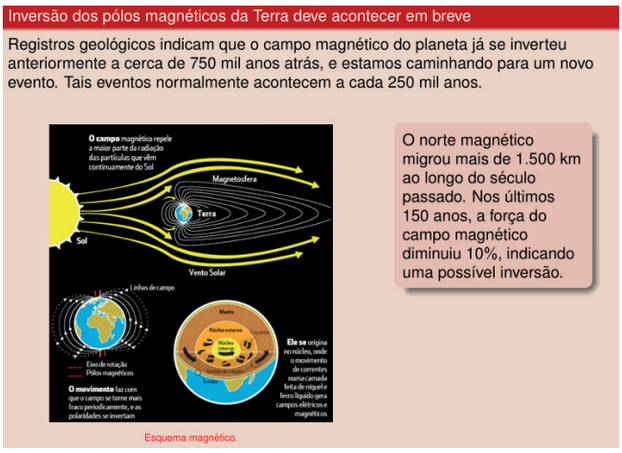
Verifica-se que pedaços de ferro são atraídos com maior intensidade por certas partes do ímã, as quais são denominadas polos do ímã. Se tomarmos, por exemplo, um ímã em forma de barra e distribuirmos limalha de ferro (pequenos pedaços de ferro) sobre ele, nota-se que a limalha se acumulará nas extremidades da barra, de modo que: Polos iguais se repelem, polos opostos se atraem. Essa lei é semelhante à lei das forças entre cargas elétricas, onde cargas de mesmo sinal se repelem, enquanto as de sinais contrários se atraem. Mas existe uma diferença muito importante entre polos magnéticos e as cargas elétricas.



Ímã em formato de barra. Fonte: https://exerciciosweb.com.br/fisica/exercicios-de-fisicasobre-o-magnetismo/.

Enquanto temos polos elétricos isoladamente, os polos magnéticos não são encontrados separadamente. Os elétrons carregados negativamente e os prótons carregados positivamente são entidades em si mesmas. Mas, um polo norte magnético jamais existe sem a presença de um polo sul, e vice-versa, esse fenômeno é conhecido como ausência de monopolos magnéticos. Logo, podemos dizer que, se partirmos em dois um ímã, cada metade ainda se comportará como um ímã completo, mesmo que continuemos partindo esses pedaços ao meio jamais obteremos um único polo magnético isolado.

Em 1600, William Gilbert descobriu que a Terra se comporta como um ímã natural com polos magnéticos próximos aos polos norte e sul geográficos. Hoje, o modelo mais aceito para explicar esse fato, é conhecido como a teoria do dínamo, que propõe um mecanismo pelo qual um corpo como a Terra gera um campo magnético. ***Walter Maurice Elsasser*** (1904-1991), é considerado pai da teoria do dínamo, ele propôs que este campo magnético resultava de correntes elétricas induzidas no núcleo externo e fluido da Terra, e revelou a história do campo magnético da Terra por meio do estudo pioneiro da orientação magnética dos minerais nas rochas.



Inversão dos polos da Terra. Fonte: https://www.sitedecuriosidades.com/curiosidade/a-magnetosfera.html.

Utilizando-se, inicialmente, de um fio condutor retilíneo, por onde passava uma corrente elétrica, Oersted posicionou sobre esse fio uma agulha magnética, orientada livremente na direção norte-sul. Fazendo passar uma corrente no fio, observou que a agulha sofria um desvio em sua orientação, e que esse desvio era perpendicular a esse fio. Ao interromper a passagem de corrente elétrica, a agulha voltou a se orientar na direção norte-sul.

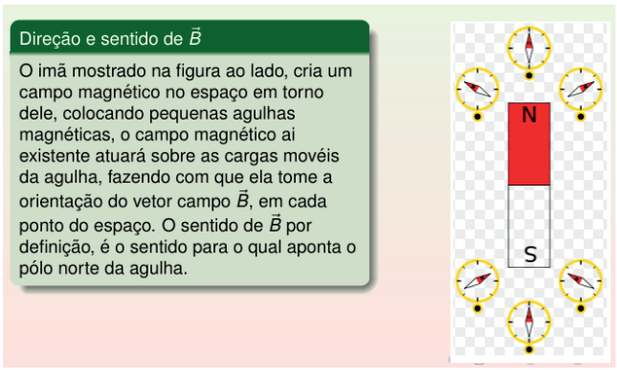
Como resultado do que acabamos de citar, é possível estabelecer o princípio básico de todos os fenômenos magnéticos:

Quando duas cargas elétricas estão em movimento, aparece uma força que é denominada força magnética, ou seja, todas as manifestações de fenômenos magnéticos são explicadas através desta força entre cargas em movimento.

Campos magnéticos são produzidos por cargas elétricas em movimento. Assim, uma corrente elétrica em um condutor gera um campo magnético. Campos magnéticos também podem ser produzidos por magnetos permanentes (ímãs). Neste caso, o movimento dos elétrons (spin e orbital) dos átomos que compõem o magneto é o responsável pela criação do campo magnético.

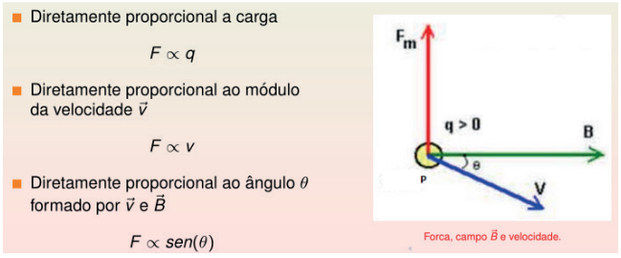
Campo magnético

Uma carga em movimento cria, no espaço em torno dela, um campo magnético que atuará sobre outra carga, também em movimento, exercendo sobre ela uma força magnética.



Fonte: https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/movimento-circular-no-campo-magnetico.htm.

Suponha que exista um campo B em um ponto P qualquer. Se uma partícula eletrizada com carga positiva q, for lançada de maneira a passar por P com uma velocidade v , sabemos que o campo magnético B exercerá sobre esta carga uma força magnética F. Verifica-se, experimentalmente, que a força é perpendicular ao plano determinado pelos vetores v e B, como indicado pela figura.



Força, velocidade e campo magnético. Fonte: https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/movimento-circular-no-campo-magnetico.htm.

Podemos concluir então que:

$$B = \frac{F}{q.v.sen\,(\theta)}$$

Observa-se que o módulo de *B* é constante para um dado ponto, mas para pontos diferentes, em geral, teremos valores diferentes. Vimos que a direção da força que um campo exerce sobre uma carga em movimento é perpendicular ao plano determinado pelos vetores *v* e *B*. Logo, a força magnética *F* é perpendicular a *v* e a *B* . Podemos obter o sentido da força magnética, que atua em uma carga positiva em movimento, da seguinte maneira: Com a mão direita aberta, polegar dirigido ao longo do vetor *v*, indicado ao longo do campo *B*, outros dedos no sentido da

força magnética; essa prática é conhecida como regra da mão direita. Da definição do módulo de B, podemos obter a unidade de medida no S.I. Lembrando que sen (θ) é adimensional, temos que 1 N/A.m = 1 T (Tesla), em homenagem ao cientista ***Nikola Tesla*** (1856 -1943).

De maneira semelhante ao que foi feito, quando representamos o campo elétrico por linhas de força, também se usa traçar linhas para representar o campo magnético. Essas linhas são denominadas linhas de indução ou linhas de campo magnético. Algumas características: as linhas são sempre fechadas, saem e voltam a um mesmo ponto; as linhas nunca se cruzam; fora do ímã, as linhas saem do polo norte e se dirigem para o polo sul; dentro do ímã, as linhas são orientadas do polo Sul para o polo norte; saem e entram na direção perpendicular às superfícies dos polos.

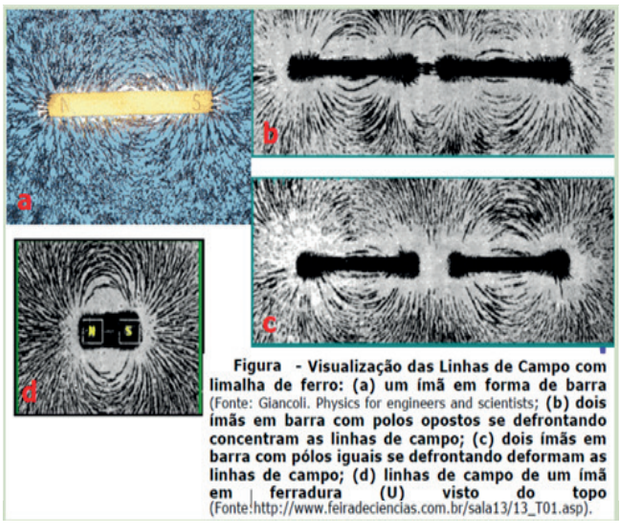


Figura - Visualização das Linhas de Campo com limalha de ferro: (a) um ímã em forma de barra (Fonte: Giancoli. Physics for engineers and scientists; **(b) dois ímãs em barra com polos opostos se defrontando concentram as linhas de campo; (c) dois ímãs em barra com pólos iguais se defrontando deformam as linhas de campo; (d) linhas de campo de um ímã em ferradura (U) visto do topo** (Fonte:http://www.feiradeciencias.com.br/sala13/13_T01.asp).

Fonte: https://www.sofisica.com.br/conteudos/Eletromagnetismo/CampoMagnetico/campo2.php.

OLHO NAS DICAS

Visite os sites abaixo para ficar mais "antenado" sobre fenômenos físicos:

- https://www.if.ufrgs.br/~dschulz/web/indice.htm
- https://brasilescola.uol.com.br/fisica
- Livros:
- ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.
- BONJORNO & CLINTON. Física. São Paulo: FTD, 1992.
- HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.
- TOLEDO Ivan Ramalho. Física. São Paulo: Moderna, 1995.

Simulações e animações:

https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=pt
https://phet.colorado.edu/pt_BR/

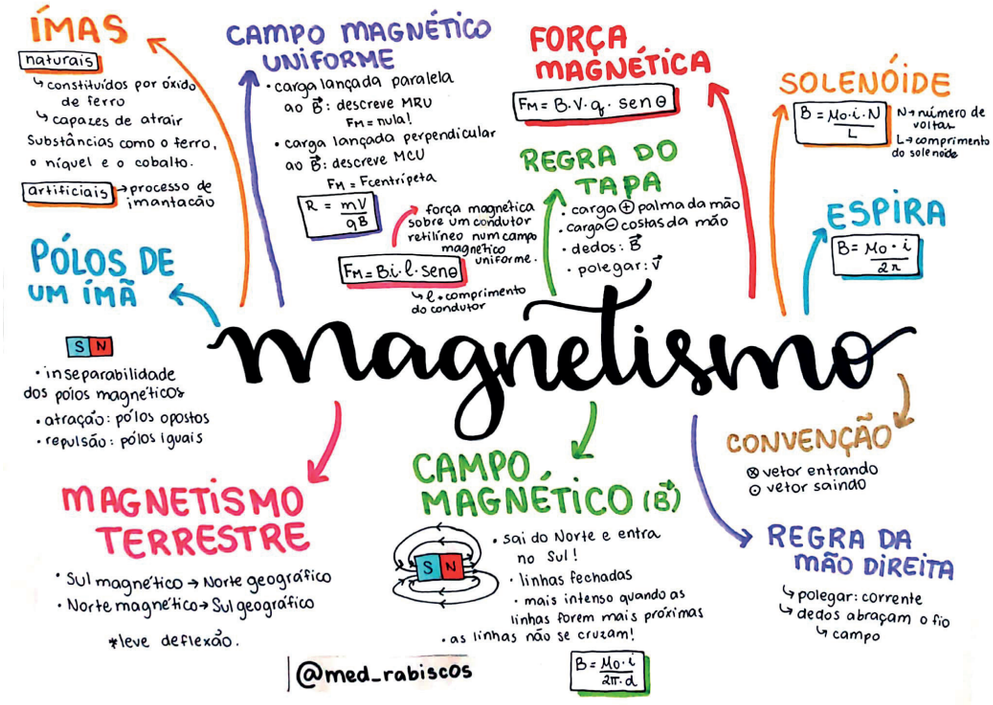
Filmes:

- **Guerra das Correntes** – retrata a disputa entre Nikola Tesla e Thomas Edison que ocorreu nas duas últimas décadas do século XIX. Os dois tornaram-se adversários devido à campanha publicitária de Edison pela utilização da corrente contínua para distribuição de eletricidade, em contraposição à corrente alternada, defendida por Westinghouse e Nikola Tesla.
- **Eletricidade e Magnetismo** – O filme mostra como se consegue movimento através de eletricidade e magnetismo. As linhas de força de um campo magnético e a corrente elétrica são mostradas através de animações. Disponível: https://cdcc.usp.br/eletricidade-e-magnetismo/
- **O Núcleo** - missão ao centro da terra - Repentinamente a Terra parou de realizar seu movimento de rotação, devido a uma força ainda desconhecida que está agindo sobre o planeta. A paralização traz consequências desastrosas para o planeta, já que proporciona a deterioração do magnetismo da Terra e,

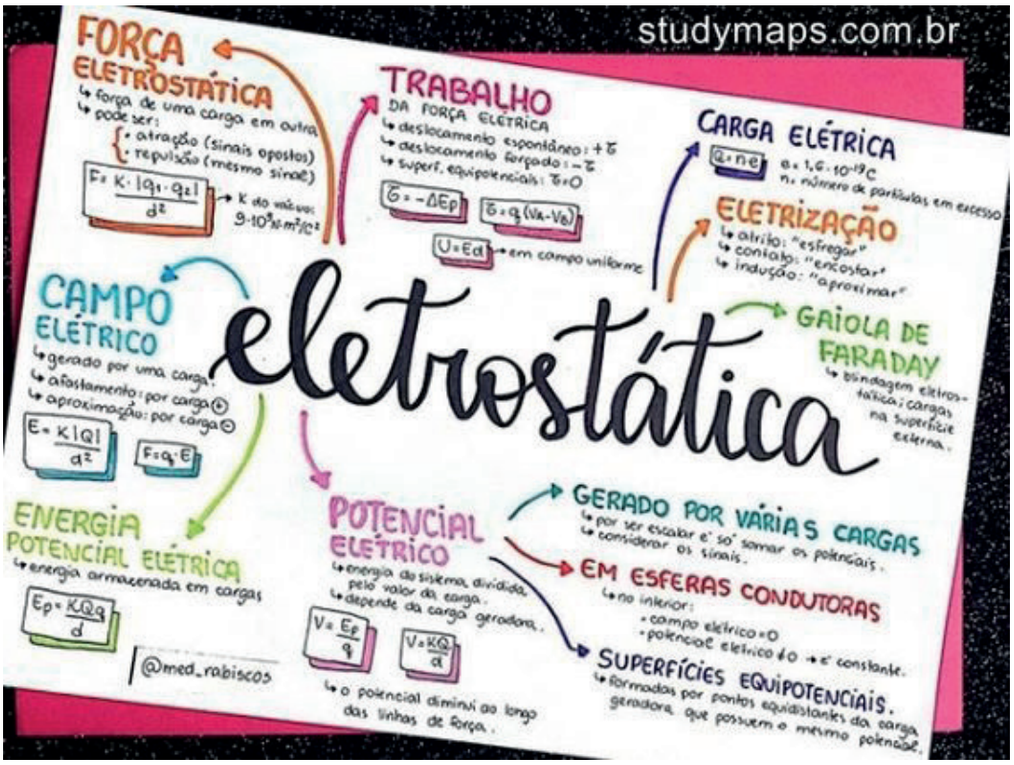
Videoaulas:

- https://www.youtube.com/channel/UCSdrRq5JGx2U0jAFjmKF0aA
- https://www.youtube.com/channel/UC_e7B1w8T-4ZD-QtIVAO9pg

RECAPITULANDO



Fonte: https://www.passeidireto.com/arquivo/79619646/mapa-mental-magnetismo.



Fonte: https://br.pinterest.com/pin/836965911975987837/.

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (UFRGS)

Uma carga negativa Q é aproximada de uma esfera condutora isolada, eletricamente neutra. A esfera é, então, aterrada com um fio condutor. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. Se a carga Q for afastada para bem longe enquanto a esfera está aterrada, e, a seguir, for desfeito o aterramento, a esfera ficará_____. Por outro lado, se primeiramente o aterramento for desfeito e, depois, a carga Q for afastada, a esfera ficará _____.

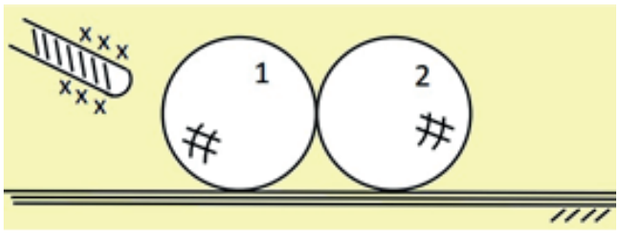
a) eletricamente neutra – positivamente carregada
b) eletricamente neutra – negativamente carregada
c) positivamente carregada – eletricamente neutra
d) positivamente carregada – negativamente carregada
e) negativamente carregada – positivamente carregada

Questão 2 (PUC/RJ)

Dois bastões metálicos idênticos estão carregados com a carga de 9,0 μC. Eles são colocados em contato com um terceiro bastão, também idêntico aos outros dois, mas cuja carga líquida é zero. Após o contato entre eles ser estabelecido, afastam-se os três bastões. Qual é a carga líquida resultante, em μC, no terceiro bastão?

a) 3,0
b) 4,5
c) 6,0
d) 9,0
e) 18

Questão 3 (UFLA)



Duas esferas condutoras descarregadas e iguais 1 e 2 estão em contato entre si e apoiadas numa superfície isolante. Aproxima-se de uma delas um bastão eletrizado positivamente, sem tocá-la, conforme figura abaixo. Em seguida as esferas são afastadas e o bastão eletrizado é removido.

É CORRETO afirmar que:

a) as esferas permanecem descarregadas, pois não há transferência de cargas entre bastão e esferas.
b) a esfera 1, mais próxima do bastão, fica carregada positivamente e a esfera 2 carregada negativamente.
c) as esferas ficam eletrizadas com cargas iguais e de sinais opostos.
d) as esferas ficam carregadas com cargas de sinais iguais e ambas de sinal negativo, pois o bastão atrai cargas opostas.

Questão 4 (PUC/RJ)

Duas cargas elétricas +Q e +4Q estão fixas sobre o eixo x, respectivamente nas posições x = 0,0 m e x = 1,0 m. Uma terceira carga é posicionada entre as duas, sobre o eixo x, tal que se encontra em equilíbrio eletrostático. Qual é a posição da terceira carga, em m?

a) 0,25
b) 0,33
c) 0,40
d) 0,50
e) 0,66

Questão 5 (Fuvest-SP)

Duas cargas elétricas -q e +q estão fixas nos pontos A e B, conforme a figura. Uma terceira carga positiva Q é abandonada num ponto da reta AB.



Podemos afirmar que a carga Q:

a) Permanecerá em repouso se for colocada no meio do segmento AB.
b) Mover-se-á para a direita se for colocada no meio do segmento AB.
c) Mover-se-á para a esquerda se for colocada à direita de B.
d) Mover-se-á para a direita se for colocada à esquerda de A.
e) Permanecerá em repouso em qualquer posição sobre a reta AB.

Questão 6 (UFSM-RS)

Uma partícula com carga de 8×10^{-7} C exerce uma força elétrica de módulo $1,6 \times 10^{-2}$ N sobre outra partícula com carga de 2×10^{-7} C. A intensidade do campo elétrico no ponto onde se encontra a segunda partícula é, em N/C:

a) $3,2 \times 10^{-9}$
b) $1,28 \times 10^{-8}$
c) $1,6 \times 10^{4}$
d) 2×10^{4}
e) 8×10^{4}

Questão 7 (Mackenzie-SP)

Duas cargas elétricas puntiformes QA = +2,0 μC e QB = -5,0 μC encontram-se no vácuo (k0 = 9 x 109 N.m2/C2) a uma distância de 10 cm uma da outra. No ponto médio do segmento AB, o vetor campo elétrico, relativo às cargas QA e QB:
a) Tem intensidade 9,0 x 106 N/C e sentido de A para B.
b) Tem intensidade 9,0 x 106 N/C e sentido de B para A.
c) Tem intensidade 2,52 x 107 N/C e sentido de A para B.
d) Tem intensidade 2,52 x 107 N/C e sentido de B para A.
e) Tem intensidade 1,08 x 107 N/C e sentido de A para B.

Questão 8 (UFSM-RS)

Uma partícula com carga q = 2 x 10-7 C se desloca do ponto A ao ponto B, que se localizam numa região em que existe um campo elétrico. Durante esse deslocamento, a força elétrica realiza um trabalho igual a 4 x 10-3 J sobre a partícula. A diferença de potencial VA – VB entre os dois pontos considerados vale, em v:
a) -8×10^{-10}
b) 8×10^{-10}
c) -2×10^{4}
d) 2×10^{4}
e) $0,5 \times 10^{-4}$

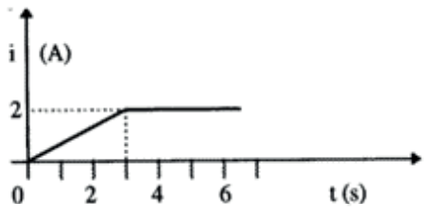
Questão 9 (UEFS)

Em relação às propriedades do potencial elétrico, assinale o que for falso:
I – O potencial elétrico em um ponto do espaço é inversamente proporcional ao quadrado da distância desse ponto até as cargas que geram esse potencial.
II – O módulo da carga elétrica é diretamente proporcional ao potencial elétrico produzido.
III – O potencial elétrico é uma grandeza física vetorial.
IV – O potencial elétrico pode ser definido como a razão entre a energia potencial elétrica e a unidade de carga.
São falsas:
a) I
b) I e II
c) I e III
d) II e III
e) III e IV

Questão 10 (PUC-RJ)

Sabemos que a corrente elétrica é produzida pelo movimento de cargas elétricas em certos materiais e que são conhecidos como bons condutores de corrente elétrica. Das afirmações abaixo apenas uma é verdadeira. Assinale-a:
a) Em um metal a corrente elétrica é produzida pelo movimento dos prótons e elétrons de seus átomos.
b) Na passagem de corrente elétrica em um metal, os elétrons se deslocam para a extremidade onde o potencial elétrico é menor.
c) Na passagem de corrente elétrica em um metal, os elétrons se deslocam no mesmo sentido que os prótons.
d) Quando as extremidades de um fio metálico ficam sujeitas a uma diferença de potencial, os elétrons se deslocam para a extremidade onde a tensão é maior e os íons positivos, em mesmo número, para a outra extremidade.
e) Em um metal, os elétrons são os únicos responsáveis de condução de eletricidade.

Questão 11 (UFRS)

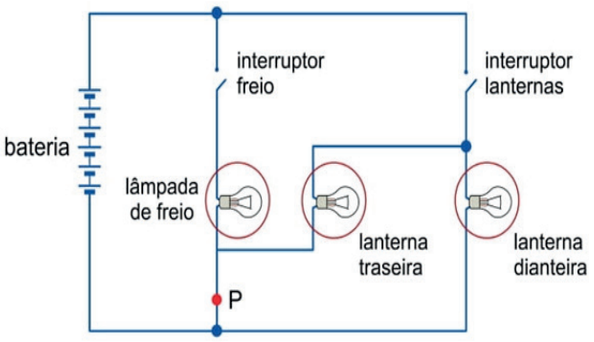


O gráfico representa a intensidade de corrente de elétrica i em um fio condutor em função do tempo transcorrido t. Qual a carga elétrica que passa por uma seção transversal do condutor nos cinco primeiros segundos?
a) 2,0 C
b) 2,5 C
c) 4,0 C
d) 7,0 C
e) 10,0 C

Questão 12 (UEFS)

Quando uma corrente elétrica atravessa um material de resistência elétrica não nula, ocorre um aquecimento, devido às múltiplas colisões entre os elétrons e os átomos da rede cristalina do material. O fenômeno descrito é conhecido como:
a) transferência de calor.
b) efeito Joule.
c) dilatação térmica.
d) eletrização por atrito.
e) N.D.A.

Questão 13 (UNESP 2018)

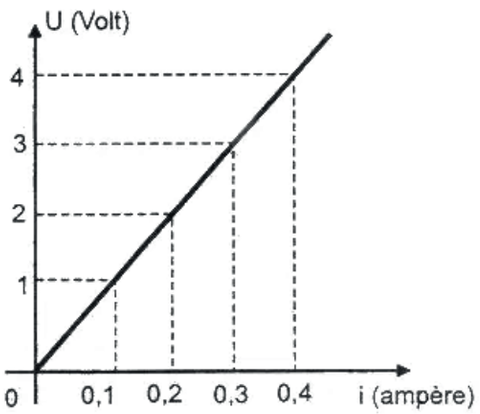


(www.autoentusiastasclassic.com.br. Adaptado.)

A figura mostra o circuito elétrico que acende a lâmpada de freio e as lanternas traseira e dianteira de um dos lados de um automóvel. Considerando que as três lâmpadas sejam idênticas, se o circuito for interrompido no ponto P, estando o automóvel com as lanternas apagadas, quando o motorista acionar os freios:

a) apenas a lanterna dianteira se acenderá.
b) nenhuma das lâmpadas se acenderá.
c) todas as lâmpadas se acenderão, mas com brilho menor que seu brilho normal.
d) apenas a lanterna traseira se acenderá.
e) todas as lâmpadas se acenderão com o brilho normal.

Questão 14 (PUC-PR)



Um estudante de Física mede com um amperímetro a intensidade da corrente elétrica que passa por um resistor e, usando um voltímetro, mede a tensão elétrica entre as extremidades do resistor, obtendo o gráfico abaixo. Pode-se dizer que a resistência do resistor vale:

a) 1 Ω
b) 10 Ω
c) 100 Ω
d) 0,1 Ω
e) 0,01 Ω

Questão 15 (UNEB)

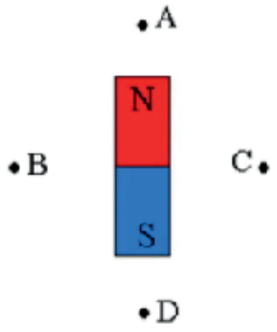
Com relação aos estudos sobre as propriedades do ímã, podemos dizer que o polo sul de um ímã natural:

a) atrai o polo sul de outro ímã, desde que ele seja artificial.
b) repele o polo norte de um ímã também natural.
c) atrai o polo norte de todos os ímãs, sejam naturais ou artificiais.
d) atrai o polo sul de outro ímã, sejam naturais ou artificiais.
e) não interage com um eletroímã em nenhuma hipótese.

Questão 16 (UFRS)

Uma pequena bússola é colocada próxima de um ímã permanente. Em quais posições assinaladas na figura a extremidade norte da agulha apontará para o alto da página?

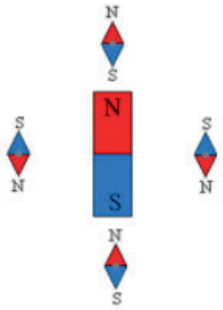
a) somente em A ou D
b) somente em B ou C
c) somente em A, B ou D
d) somente em B, C ou D
e) em A, B, C ou D



Questão 17 (UNEB)

Vamos supor que uma corrente elétrica de intensidade igual a 5 A esteja percorrendo um fio condutor retilíneo. Calcule a intensidade do vetor indução magnética em um ponto localizado a 2 cm do fio. Adote $\mu = 4\pi.10^{-7}$ T.m/A.

a) $B = 2.10^{-5}$ T
b) $B = 5.10^{-7}$ T
c) $B = 3.10^{-7}$ T
d) $B = 5.10^{-5}$ T
e) $B = 2{,}5.10^{-5}$ T



Questão 18 (FEI-SP)

Um fio de cobre, reto e extenso, é percorrido por uma corrente i = 1,5 A. Qual é a intensidade do vetor campo magnético originado em um ponto à distância r = 0,25 m do fio? (Dado: $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ T.m/A).

a) B = 10^{-6} T
b) B = 0,6.10^{-6} T
c) B = 1,2.10^{-6} T
d) B = 2,4.10^{-6} T
e) B = 3,0.10^{-6} T

Este material contém textos e imagens não autorais, e foi extraído de:

REFERÊNCIAS

https://www.if.ufrgs.br/~dschulz/web/indice.htm. Capturado em 12.03.2021.

ALVARENGA, Beatriz. Física. São Paulo: Scipione, 1998.

AMALDI, Ugo. Imagens da Física. São Paulo: Scipione, 1995.

ANJOS, Ivan Gonçalves dos. Física. São Paulo: IBEP, 1999.

BONJORNO & CLINTON. Física. São Paulo: FTD, 1992.

CARRON, Wilson & GUIMARÃES, Osvaldo. As faces da Física. São Paulo:

Moderna, 1997.

HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.

TOLEDO Ivan Ramalho. Física. São Paulo: Moderna, 1995.

GABARITO

Bloco 1

Questão 1
Alternativa **"e".** Para que possamos ordenar as velocidades precisamos que todas estejam na mesma unidade de grandeza. Vamos utilizar m/s, assim:

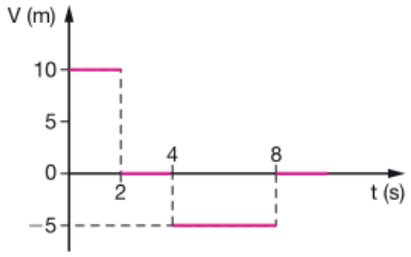
$$V_H = 3{,}6\ \frac{km}{h} = \frac{3{,}6}{3{,}6} \rightarrow V_H = 1{,}0\ \frac{m}{s},$$

$$V_A = \frac{30\ m}{mim} = \frac{30\ m}{60\ s} \rightarrow V_A = 0{,}5\ \frac{m}{s},$$

$$V_I = \frac{60\ cm}{s} = \frac{0{,}60\ m}{s} \rightarrow V_I = 0{,}6\ \frac{m}{s}.$$

Logo comparado as velocidades $V_H > V_I > V_A$

Questão 2
Alternativa **"e".**
a) Falsa. O ônibus percorreu 192 km na viagem.
b) Falsa. No 1º trecho da viagem, o ônibus gastou 80 min; o tempo total da viagem foi:
$\Delta t = 80 + 10 + 90 + 13 + 30 = 223$ min ≈ 3,72 h.
Logo ≠ 3. Δt_1.
c) Falsa. V_m = = V_m ≈ 51,6 km/h.
d) Falsa. O tempo de parada diminui sua velocidade média.
e) Verdadeira. Se o ônibus não tivesse parado, teríamos: $\Delta t = 223 - 23$ $\Delta t = 200$ min (≈ 3,33 h). Então, sua velocidade média seria: V_m = = 57,6 km/h.



Questão 3
Alternativa **"a".**

- 0 a 2 s V = = 10 m/s.
- 2 s a 4 s V = 0.
- 4 s a 8 s V = = -5 m/s.
- Após 8 s V = 0

Questão 4
Alternativa **"a"**. A aceleração de queda é a própria aceleração da gravidade.

Questão 5
a) Falsa, pois v > 0 e a < 0 (retardado)
b) Verdadeira, pois, v < 0 e a < 0 (acelerado)
c) Verdadeira, pois, v < 0 e a > 0 (retardado)
d) Falsa.
e) Verdadeira.

Questão 6
Alternativa **"b"**. Usando , temos: $50^2 = 10^2 + 2.\ 10.\ \Delta s\ \ 20\Delta s = 2400\ \ \Delta s = 120$ m.

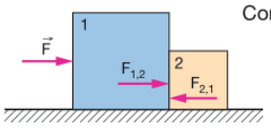
Questão 7
01 + 04 + 16 = 21
01 – Verdadeira, pois na altura máxima o corpo muda o sentido do movimento, isto é, v = 0.
02 – Falsa, pois o movimento é uniformemente retardado.
04 – Verdadeira.
08 – Falsa, pois a aceleração é constante e igual a g.
16 – Verdadeira, pois $V_{subida} = V_{descida}$ (a menos do sinal) ao passar pelo mesmo ponto.

Questão 8
Alternativa **"d"**. A aceleração da gravidade depende da distância do corpo ao centro do planeta. Como no equador esta distância é maior, a aceleração da gravidade é menor, ocorrendo o inverso nos polos terrestres. Como P= m.g ⇒ $P_N > P_E$. A massa, por sua vez, permanece invariável ($m_N = m_E$).

Questão 9
Alternativa **"d"**. Podemos considerar a inércia de um corpo como uma forma de "medir" a sua massa e vice-versa, logo: $F_R = m.a \Rightarrow m = F_R/a$ ou m = tg (α) (α: ângulo de inclinação).Do gráfico, a reta de maior inclinação (corpo 1) indica o corpo de maior massa (inércia).

Questão 10
Alternativa **"e"**. O esforço será menor, pois a aceleração gravitacional da Lua corresponde a cerca de 1/6 da encontrada na Terra.

Questão 11



Corpo 1: $F - F_{2,1} = m_1 \cdot a$
Corpo 2: $F_{1,2} = m_2 \cdot a \quad (+)$
$F = (m_1 + m_2)\, a$
$10 = (4 + 1) \cdot a$
$10 = 5 \cdot a \Rightarrow a = 2\,\frac{m}{s^2}$

$F_{1,2} = F_{2,1} = m_2 \cdot a \Rightarrow F_{1,2} = 1 \cdot 2 = 2$ N

a) $F_{1,2}$ ⇒ Módulo: 2 N. Direção: horizontal. Sentido: da esquerda para a direita.
b) $F_{1,2}$ ⇒ Módulo: 2 N. Direção: horizontal. Sentido: da direita para a esquerda.

Questão 12
Alternativa **"c"**. Nesse caso, a força é de atrito estático e é paralela às superfícies em contato, logo, paralela ao plano. Essa força é contrária à força que os pés fazem no chão, tendo, portanto, o mesmo sentido do movimento da pessoa.

Questão 13

Alternativa **"b"**. Fazendo o diagrama de corpo livre no corpo A, temos que a força peso e a força normal se anulam na direção vertical. Na direção horizontal, a força resultante é a própria tração feita pelo fio. Logo, considerando que F_R=m.a, temos que $T=m_A.a$, então T= 2a.No corpo B, as forças peso e normal também se anulam na direção vertical. Na direção horizontal, existe a força F sendo feita para a direita e a força de tração do fio sendo feita para a esquerda. Fazendo a soma vetorial, temos que a força resultante no corpo B é $F-T=m_B.a$, então substituindo os valores temos que 12-T=4a.

Resolvendo o sistema de equações:
A: T=2a
B: 12-T=4a
T+12-T=2a+4a
12=6a
a=2 m/s².

Para calcular a força de tração:
T= 2a
T=2.2
T=4N

Questão 14
Alternativa **"e"**. Se o movimento do bloco é retilíneo e uniforme, a força resultante sobre ele é nula, logo, conclui-se que o módulo da força de atrito é igual ao da força F (F_{at}=F), sendo assim, F_{at}=10 N. Com o bloco em repouso na direção vertical, temos que a força peso (P) e a força normal (FN) se equilibram, possuindo, também, o mesmo módulo. Logo, F_N=P, então F_N=m.g = 5.10 = 50 N. Calculando o coeficiente de atrito dinâmico: $F_{at}=\mu_d.F_{N,}$ μd=Fat/FN = 10/50 =0,2.

Questão 15
Alternativa **"e"**. Massa e peso são grandezas físicas diferentes, enquanto a massa está relacionada com a quantidade de matéria de um corpo sendo medida em kg e seus múltiplos, o peso é uma força que está

relacionado com o campo gravitacional onde este corpo se encontra, sendo medida em N. Logo II e III estão corretas.

Questão 16
Alternativa **"c"**. A primeira pessoa está correta, pois devido à propriedade da inércia o passageiro se encontrava em movimento juntamente com o veículo. Desta forma quando o veículo freou o passageiro continuou com seu movimento até se chocar com o vidro. A segunda pessoa está errada porque o banco do carro não impulsionou a pessoa para frente. A explicação anterior diz o que ocorreu. A terceira pessoa também está errada porque o passageiro continuaria seu movimento até se chocar no vidro independente se a velocidade está alta ou baixa.

Bloco 2

Questão 1
01 + 02 + 08 = 11
(01) Verdadeira, graças à Lei das Áreas de Kepler (2ª - Lei).
(02) Verdadeira, pois segundo a 3ª - Lei de Kepler, os períodos dependem apenas das distâncias dos planetas ao Sol; os períodos aumentam conforme a distância aumenta.
(04) Falsa. Como dito acima, os períodos independem das massas.
(08) Verdadeira. Para cada um deles, mudam as excentricidades das elipses, e os semieixos maiores.
(16) Falsa. Os movimentos de rotação e translação são independentes.
(32) Falsa. Apesar de muito pequena, existe uma excentricidade na órbita terrestre.

Questão 2

Alternativa **"e"**. Sendo $F = G\frac{M.m}{d^2}$, , a força com que a Terra atrai um corpo de massa m a uma distância d do seu centro, temos:

$$R = \frac{F_e}{F} = \frac{\frac{GMm}{(1{,}05r)^2}}{\frac{GMm}{r^2}} = \frac{1}{(1{,}05)^2} \approx 0{,}9$$

Questão 3
Alternativa **"d"**. Dados: F = 6 N, ΔQ = 3kg. m/s. Utilizamos a equação do teorema do impulso e quantidade de movimento: $\Delta Q = I$
ΔQ = F.t
3 = 6. t
3 = t
6
t = 0,50 s.

Questão 4
Alternativa **"d"**. Aplicando o teorema do impulso, temos: I = ΔQ. Como I = F.Δt e Q = m.v, temos: F.Δt = mv – mv_0 = F.Δt = m (v – v_0) ⇒ $F = m(v\text{-}v_0)/\Delta t$. Transformando as velocidades, teremos: 54 km/h ÷ 3,6 = 15 m/s; 36 km/h ÷ 3,6 = 10 m/s, então: F= 1200(15-10)/ 2 = 3000N.

Questão 5
Alternativa **"a"**. Dados: m = 0,4 kg, v_0 = 0, v = 30 m/s e F = 600 N.
I = ΔQ ou seja: F. Δt = m (v – v_0), isolando o tempo temos: Δt = =

Questão 6
Alternativa **"b"**. O impulso é numericamente igual a área sobre o gráfico, e pelo teorema do impulso, I = ΔQ, logo:
ΔQ = I = = 500 kgm/s.

Questão 7
Alternativa **"c"**. Pela conservação da quantidade de movimento, podemos escrever:

$$Q_{INICIAL} = Q_{FINAL}$$

Adotando o sentido de movimento do carrinho como positivo e sabendo que inicialmente a quantidade de movimento é nula, pois o conjunto está em repouso, temos:

0 = 5m.V – m.v
m.v = 5m.V
(m.v) ÷ (5m) = V
V = 1/5 .v = 0,20 .v.

Questão 8
Alternativa **"e"**. Pela conservação da quantidade de movimento, podemos escrever:

$$Q_{INICIAL} = Q_{FINAL}$$

Adotando o sentido de movimento da bala como positivo e sabendo que inicialmente a quantidade de movimento é nula, pois o conjunto está em repouso, temos:

0 = m.v – M.V_R
M.V_R = m.v
V_R = (m.v) ÷ M
V_R = (6.300) ÷ 2000
V_R = 1800 ÷ 2000
V_R = 0,9 m/s.

Questão 9
Alternativa **"c"**. Adotando o sentido do peixe como positivo, podemos escrever:

$$Q_{INICIAL} = Q_{FINAL}$$

4m.2 – m.0,5 = (4m + m). V
8m – 0,5.m = 5m.V

$$8 - 0{,}5 = 5.V$$
$$5.V = 7{,}5$$
$$V = 1{,}5 \text{ m/s}.$$

Questão 10

Alternativa **"c"**. Pela conservação da quantidade de movimento, podemos escrever:

$$Q_{INICIAL} = Q_{FINAL}$$

Mc Vc = (Mc + Ma). V $\Rightarrow$ V = . Vc = . 0,4 = 0,20m/s.

Questão 11

Alternativa **"c"**. A quantidade de movimento do garoto para a direita deve ser igual à quantidade de movimento da plataforma para a esquerda:

m . v = M . V $\Rightarrow$ 30 . 2 = 120 . V $\Rightarrow$ 60 = 120 . V $\Rightarrow$ V = 60/120

V = 0,5 m/s.

Questão 12

Alternativa **"a"**. A partir da definição de impulso, podemos escrever: I = F . Δt,
Δt = = = 0,2 N.s. O impulso possui a mesma direção e o mesmo sentido da força; nesse caso, horizontal e para a direita.

Bloco 3

Questão 1

Alternativa **"e"**. Temperatura é uma grandeza física associada ao grau de agitação das partículas que compõe um corpo. Quanto maior o grau de agitação dessas partículas, maior será a temperatura.

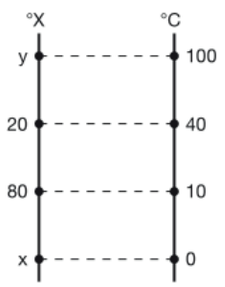
Questão 2

Alternativa **"c"**. O calor é uma energia em trânsito que flui de um corpo com maior temperatura para um de menor temperatura.

Questão 3

Alternativa **"d"**.

Desenhando as escalas:



$$\frac{80 - x}{20 - x} = \frac{10 - 0}{40 - 0}$$

$$\frac{80 - x}{20 - x} = \frac{1}{4} \rightarrow x = 100\ °X$$

$$\frac{20 - 80}{y - 80} = \frac{40 - 10}{100 - 10}$$

$$\frac{-60}{y - 80} = \frac{1}{3} \rightarrow y = -100\ °X$$

Questão 4

Alternativa **"b"**. Não poderíamos ter as escalas Celsius e Kelvin uma vez que na escala Celsius o menor valor possível é - 273 °C e na Kelvin o menor valor é zero. Já na escala Fahrenheit, - 450 °F corresponderá a aproximadamente - 268 °C, que é um valor possível.

Questão 5

Alternativa **"c"**. Na substância A as partículas estão parcialmente unidas, em um estado intermediário entre o sólido C e o gasoso B.

Questão 6

Alternativa **"d"**. Isolando a grandeza pressão para os pontos A, B e C: Para os pontos A e B, temos:

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B}$$

Assim: $\frac{P_A . 2V_0}{2T_0} = \frac{P_B\, 3.V_0}{3T_0} \rightarrow P_A = P_B$.

Para os pontos B e C. temos:

$$\frac{P_B V_B}{T_B} = \frac{P_C V_C}{T_C} =$$

Assim: $\frac{P_B . 3V_0}{3T_0} = \frac{P_B\, 2.V_0}{3T_0} \rightarrow P_B = \frac{2}{3} P_C$

Questão 7

Alternativa **"c"**. Trata-se de uma transformação isobárica. Então:

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \rightarrow \frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B} \rightarrow \frac{V_A}{360} = \frac{60}{540}$$
$$\rightarrow V_A = 40l.$$

Questão 8

Alternativa **"d"**. Utilizando a equação de Clapeyron, podemos escrever: pV=nRt

Dados:

$$\begin{cases} m = 6{,}4 \cdot 10^{-2}\ kg = 6{,}4 \cdot 10^{1}\ g \\ M = 32\ g/mol \\ V = 10\ \ell \\ t = 27\ °C = 300\ K \\ R = 0{,}08\ \frac{atm \cdot \ell}{mol \cdot K} \end{cases}$$

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{m}{M}\frac{RT}{V} \rightarrow P = \frac{\overset{2}{\cancel{6{,}4}} \cdot \overset{+1}{10}}{\underset{}{\cancel{32}}} \cdot \frac{8 \cdot \overset{+2}{10} \cdot 3 \cdot \overset{2}{10}}{10^1}$$

$$P = 4{,}8\ atm$$

Questão 9

Alternativa **"d"**. o calor da chama propaga-se através da parede do fundo da panela por condução. O calor é transferido para a parte inferior da água e é transmitido para o restante por meio do processo de convecção térmica. Portanto, os dois processos que ocorrem durante a transmissão de calor são condução e convecção.

Questão 10
Alternativa **"e"**. A transmissão de calor por convecção ocorre nos líquidos e nos gases em razão da diferença de densidade entre as partes internas desses fluidos.

Questão 11
Alternativa **"b"**. Primeiro calculamos a capacidade térmica:
$Q = mc\Delta t$
$4000 = 500.c.(70-20)$
$4000 = 500.c.50$
$4000 = 25000c$
$c = 4000 / 25000$
$c = 0,16$ cal/g ºC, agora calculamos o calor específico:

$$C = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$C = \frac{4000}{50}$$

C = 80 cal/ºC. Alternativa b.

Questão 12
Alternativa **"b"**. Se as massas iguais de água e areia receberem ou perderem quantidades iguais de calor, a variação de temperatura da água será menor em módulo que a da areia, porque a água tem maior calor específico.

Questão 13
Alternativa **"e"**. Vamos analisar as alternativas:
a) FALSA – Nas transformações isovolumétricas. nenhum trabalho é realizado sobre ou pelo gás.
b) FALSA – Nas transformações isovolumétricas, nenhum trabalho é realizado sobre ou pelo gás.
c) FALSA – Nas transformações isovolumétricas, a grandeza física que é mantida constante é o volume, não a pressão do gás.
d) FALSA – Nas transformações isovolumétricas, o volume do gás é mantido constante.
e) VERDADEIRA – Como o volume não se altera nas transformações isovolumétricas, não há realização de trabalho por ou sobre o gás.

Questão 14
Alternativa **"b"**. Dado: Q = 5 cal, T= 13 J e 1 cal = 4,2 J. Vamos inicialmente fazer a conversão, cinco calorias tem 21J. Assim determinando a energia interna temos:
$Q = T + \Delta U \rightarrow 21 = 13 + \Delta U \rightarrow \Delta U = 8J$.

Questão 15
Alternativa **"c"**. São dados T = -3000J e Q = - 500 cal = 2100 J. Usando a primeira lei da termodinâmica temos: $\Delta U = Q – T = - 2100 – (- 3000) = 900J$.

Questão 16
Alternativa **"b"**. Dados: P = 4 N/m^2 e Q = 20 J, determinando o trabalho $T = P. \Delta V = 4.(2-1) = 4$ J.
Usando a primeira lei temos: $\Delta U = Q – T = 20 – 4 = 16$ J.

Questão 17
Alternativa **"b"**. Dados f = 10 ciclos/s, Q = 800 J, Q = 400 J T_2 = 27 °C = 300 K. Determinando os rendimentos temos:
$\eta = 1 - \quad = 1- \quad = 50$ % e $\eta = 1 - \quad = 0,5 = 1 - \quad \rightarrow T_1 =$ 600K.

Questão 18
Alternativa **"e"**. Afirmação I: correta. Não existe um motor térmico cíclico cujo único resultado seja a absorção de calor de uma fonte e a conversão integral desse calor em trabalho.
Afirmação II: correta. Os refrigeradores transferem energia na forma de calor de um sistema de menor temperatura para outro de maior temperatura, às custas de trabalho.
Afirmação III: correta. O calor só passa espontaneamente de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura. Alternativa e.

Bloco 4

Questão 1
Alternativa **"a"**. Quando uma carga negativa é aproximada de uma esfera condutora neutra, uma força de repulsão faz com que os elétrons fiquem acumulados na região da esfera mais afastada da carga. Desta forma, a região mais próxima da esfera fica com falta de elétrons. Na primeira situação, ao aterrar a esfera enquanto a carga é afastada, faz com que a carga na esfera volte a ficar neutra. Na segunda situação, como a carga é afastada após o aterramento ser desfeito, isso faz com que o excesso de cargas negativas acumuladas em uma extremidade da esfera seja escoado para a terra, tornando a esfera positivamente carregada.

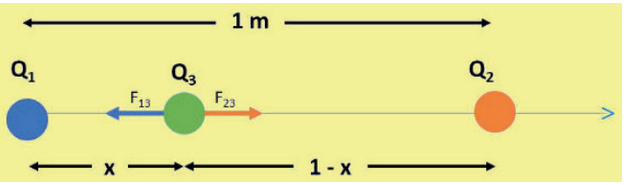
Questão 2
Alternativa **"c"**. Na eletrização por contato, quando os corpos são idênticos, a carga será dividida igualmente pelos corpos. Assim, a carga de 18 μC (9 + 9) será dividida por 3, portanto, cada bastão terá, após o contato, uma carga líquida resultante de 6 μC (18 : 3).

Questão 3

Alternativa **"c"**. As cargas positivas do bastão irão atrair para a esfera 1 as cargas negativas e a esfera 2 ficará com falta de elétrons. Ao separar as duas esferas, mantendo o bastão na mesma posição, a esfera 1 ficará eletrizada negativamente e a esfera 2 ficará carregada positivamente.

Questão 4

Alternativa **"b"**. Ao posicionar uma terceira carga entre as duas cargas fixas, independente do seu sinal, teremos duas forças de mesma direção e sentidos contrários atuando nesta carga, conforme figura abaixo:



Na figura, consideramos que a carga Q3 é negativa e como a carga está em equilíbrio eletrostático, então a força resultante é igual a zero, assim:

$$F_{13} = \frac{k.Q.q}{x^2}$$
$$F_{23} = \frac{k.q.4Q}{(1-x)^2}$$
$$F_R = F_{13} - F_{23} = 0$$
$$\frac{\not{k}.\not{q}.\not{Q}}{x^2} = \frac{\not{k}.\not{q}.4\not{Q}}{(1-x)^2}$$
$$4x^2 = 1 - 2x + x^2$$
$$4x^2 - x^2 + 2x - 1 = 0$$
$$3x^2 + 2x - 1 = 0$$
$$\Delta = 4 - 4.3.(-1)$$
$$\Delta = 4 + 12 = 16$$
$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{2.3}$$
$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{2.3}$$
$$x_1 = \frac{-2+4}{6} = \frac{1}{3} \cong 0{,}33$$
$$x_2 = \frac{-2-4}{6} = \frac{-6}{6} = -1$$

(este ponto não está entre as cargas)

Questão 5

Alternativa **"d"**. Sendo a carga Q positiva, ela será atraída pela carga negativa -q e repelida pela carga positiva +q. Logo, a única alternativa possível, entre as listadas, é a d.

Questão 6

Alternativa **"e"**. Sendo o campo elétrico E = F/q, sendo F a força elétrica e q a carga da partícula colocada numa região de campo elétrico, obtemos:
$E = 1{,}6 \times 10^{-2}/2 \times 10^{-7}$
$E = 8 \times 10^4$ N/C.

Questão 7

Alternativa **"c"**. No ponto médio do segmento AB existe um campo elétrico gerado pela carga QA e um campo elétrico gerado pela carga QB. Logo, haverá um campo elétrico resultante ER obtido através de soma vetorial. Como o campo gerado pela carga positiva EA é de afastamento e o campo gerado pela carga negativa EB é de aproximação, ambos os campos apontarão em direção à carga B. Sendo o módulo de E = k. |Q|/d2, teremos:

$E_A = 9 \times 10^9 . 2 \times 10^{-6}/(5 \times 10^{-2})^2$
$E_A = 18 \times 10^3/25 \times 10^{-4}$
$E_A = 0{,}72 . 10^7$ N/C
$E_B = 9 \times 10^9 . 5 \times 10^{-6}/(5 \times 10^{-2})^2$
$E_B = 45 \times 10^3/25 \times 10^{-4}$
$E_B = 1{,}8 \times 10^7$ N/C.
Logo o módulo do campo resultante será: $\mathbf{E_R} = \mathbf{E_B} + \mathbf{E_A}$.
$E_R = 0{,}72 \times 10^7 + 1{,}8 \times 10^7$ $E_R = 2{,}52 \times 10^7$ N/C.

Questão 8

Alternativa **"d"**. A diferença de potencial VA – VB é dada pelo trabalho T realizado para deslocar a partícula eletrizada de A até B pela unidade de carga. VA – VB = T/q
$V_A - V_B = 4 . 10^{-3}/2 . 10^{-7} = 2 . 10^4$ v.

Questão 9

Alternativa **"c"**. Confira a seguir as explicações detalhadas de todas as afirmações: I - FALSO: O potencial elétrico é inversamente proporcional à distância (U α 1/d) até o ponto em que se deseja determiná-lo, e essa distância é medida em relação à distribuição de cargas que o gera. II - VERDADEIRO: Quanto maior o valor da carga elétrica, maior será o potencial elétrico produzido. III - FALSO: Diferentemente do campo elétrico, o potencial elétrico é uma grandeza física escalar, ou seja, pode ser totalmente definido pelo seu módulo e unidade física. IV – VERDADEIRO: O potencial elétrico pode ser entendido como a quantidade de energia potencial elétrica por unidade de carga. Portanto, são falsas as alternativas I e III.

Questão 10

Alternativa **"e"**. Um bom condutor de eletricidade, como os metais, possui essa característica devido ao fato de possuir elétrons que se deslocam livremente pelo material devido a uma fraca ligação com o núcleo dos seus átomos. Sendo assim, a condução de eletricidade ocorre devido ao fluxo de elétrons.

Questão 11

Alternativa **"d"**. Sendo a intensidade de uma corrente dada por i = Q/Δt, a carga Q que passa pelo fio é o produto da corrente pelo tempo, podendo ser calculada através da medida da área do gráfico em questão. Assim, nos 3 primeiros segundos teremos a área de um triângulo de base b = 3 e altura h = 2. Logo, calculando a área, A = b.h/2, teremos:
A = 3.2/2. A = 3 (ou seja, a carga que passa pelo fio nos 3 primeiros segundos é de 3 C). Do instante 3 s ao instante 5 s, teremos a área de um quadrado de lado 2. Calculando a área, $A = l^2$, teremos: $A = 2^2.A = 4$ (ou seja, a carga que passa pelo fio nos instantes entre 3 s e 5 s é de 4 C). Logo, a carga total que passa pelo fio nos primeiros 5 segundos é de 3 C + 4 C = 7 C.

Questão 12
Alternativa **"b"**. O fenômeno de aquecimento pela passagem da corrente elétrica é conhecido como efeito Joule.

Questão 13
Alternativa **"e"**. Quando o freio for acionado, o interruptor do freio fechará o circuito nesse ponto. Interrompendo o circuito no ponto P, as lâmpadas estarão ligadas em série. A corrente passará por todas elas, logo, todas se acenderão. Mas, como a associação é feita em série, elas terão um brilho menor que o normal, pois não estarão submetidas à tensão máxima do circuito, tendo a tensão total dividida para as três lâmpadas.

Questão 14
Alternativa **"b"**. A resistência elétrica (R) do resistor pode ser calculada como a razão entre a tensão elétrica (U) e a corrente elétrica (i) de acordo com a Primeira Lei de Ohm: R = U/i. Como a tensão elétrica (U) apresentada no gráfico tem inclinação constante em relação à corrente elétrica (i), podemos dizer que sua resistência é constante, e o resistor é ôhmico. Para calculá-la, pegamos quaisquer pares de valores de tensão e corrente elétrica. Veja: R = 2/0,2 = 10 Ω. Dessa forma, a resistência elétrica desse resistor é de 10 Ω.

Questão 15
Alternativa **"c"**. De acordo com as propriedades do ímã, polos de mesmo nome se repelem e polos de nomes contrários se atraem, portanto, o polo sul de um ímã natural irá atrair o polo norte de qualquer ímã, seja ele um ímã natural ou um ímã artificial.

Questão 16
Alternativa **"a"**. De acordo com as propriedades do ímã, sabemos que os polos de mesmo nome se repelem e os de nomes diferentes se atraem, sendo assim, colocando uma bússola em cada um dos pontos da figura teremos a seguinte configuração da bússola. Como mostra a figura, a bússola apontará para o alto da página quando estiver sobre os pontos A e D.

Questão 17
Alternativa **"d"**. Sabemos que a intensidade do vetor indução magnética no ponto P, devido à corrente elétrica i, é dada pela seguinte relação:

$$B = \frac{\mu \,.\, i}{2\pi \,.\, R}$$

Retirando os dados fornecidos pelo exercício e substituindo-os na equação acima, temos: i = 5 A, R = 2 cm = 0,02 = 2 .10^{-2} m.

$$B = \frac{4\pi.10^{-7}\,.\,5}{2\pi\,.\,2.10^{-2}} = \frac{\cancel{4\pi}.10^{-7}\,.\,5}{\cancel{2\pi}\,.\,\cancel{2}.10^{-2}} = \frac{5.10^{-7}}{10^{-2}} \Rightarrow B = 5\,.1$$

Questão 18

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi \cdot r}$$

Alternativa **"c"**. O campo magnético em um ponto próximo a um condutor percorrido por corrente é dado por:

Substituindo pelos valores numéricos fornecidos, temos:

$$B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1{,}5}{2\pi \cdot 0{,}25} = 1{,}2 \cdot 10^{-6}\,T$$

FÍSICA

Olá, Estudante!

Seja bem-vindo ao estudo da química! Uma ciência antiga, muitos conceitos básicos e aplicações dessa disciplina foram sendo desenvolvidos ao longo de muitos anos, e teve uma consolidação efetiva como ciência a partir de meados do século 17. Acredita-se que a química foi descoberta através de uma mistura combinada do acaso e de alquimistas que curiosamente experimentaram a combinação de substâncias que eram extraídas da natureza. Assim, a química é considerada uma ciência da natureza, e não, simplesmente, uma ciência exata. Contudo, a maior parte das pessoas não possui plena consciência de que os conhecimentos da química e suas aplicações têm uma grande influência no nosso cotidiano. O que dizer dos tecidos, cosméticos, plásticos, tintas, medicamentos, detergentes, desinfetantes, alimentos em conserva, bebidas, combustíveis etc.? É importante, também, destacar que alguns materiais semicondutores presentes em dispositivos eletrônicos, como os encontrados em células solares, *lasers* e essenciais para a produção de computadores, aparelhos celulares, televisores, foram desenvolvidos a partir dos conhecimentos de química e seus materiais. Percebam que todos estes produtos são derivados de uma direta aplicação dos conhecimentos da química! Não é fantástico?!

Percebeu como a química tem sua importância e uma aplicação direta para a vida moderna? É claro que, o que foi relatado acima, é apenas uma descrição sucinta do caminho que a química teve que trilhar para se estabelecer como o que conhecemos como a ciência da química moderna.

Deste modo, este módulo aborda, de uma forma mais compacta, os conhecimentos, conceitos e aplicações elementares que envolvem o estudo da química. Para isto, ele foi organizado, cuidadosamente, para auxiliar você a desenvolver estes conhecimentos e permitir que avance nos seus objetivos.

A química não é difícil de se entender, mas, como toda matéria, exige foco e dedicação para acompanhar a linha de raciocínio que segue seus conceitos e aplicações. Ao dar início aos estudos e seguindo esses direcionamentos, você terá um grande avanço no seu aprendizado.

Excelente estudo!

Cesário Francisco das Virgens
Rebeca Dourado Gonçalves

BLOCO TEMÁTICO 1 - MATÉRIA, SUAS TRANSFORMAÇÕES E PARTÍCULAS ELEMENTARES

Atenção, estudantes! Neste bloco, estudaremos todos os aspectos ligados à matéria e suas transformações. Você irá aprender como ela está constituída e suas diferentes características e padrões. Além disso, você estudará as propriedades envolvidas em suas partículas elementares – quando isoladas ou combinadas.

A MATÉRIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES

O escopo do estudo da química envolve a matéria, suas transformações e a energia envolvida nessas transformações. Todos os materiais que nos rodeiam constituem o que nós chamamos de matéria. Independentemente se os materiais forem de origem natural ou não. Então pode-se dizer que:

Matéria é tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço – isto é, tem volume.

RETOMANDO ALGUNS CONCEITOS

Propriedades que definem a matéria

Ao longo do tempo, foi-se observando que existem materiais cujas propriedades variam para cada amostra, mesmo quando observadas em condições rigorosamente constantes (como pressão e temperatura). Alguns desses materiais são o álcool hidratado, a gasolina, a madeira, o mármore etc. Uma propriedade chamada de **densidade**, quando medida no álcool hidratado, varia de acordo com a porcentagem de água e álcool etílico da mistura. A densidade é definida como a razão entre a massa e o volume da amostra – tendo como unidade g/ml ou g/cm^3. Outros materiais, porém, como a água destilada, o álcool etílico anidro (isento de água), o iodo, o ouro, o silício, o oxigênio, o gás carbônico e o metano possuem propriedades constantes quando medidos na mesma temperatura e pressão. Isso acontece por conta das propriedades que a matéria possui, que, basicamente, podem ser físicas e químicas:

1.PROPRIEDADES FÍSICAS: ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, solubilidade.
2.PROPRIEDADES QUÍMICAS: quando ocorre uma mudança na matéria de forma irreversível, como na queima da madeira, combustível, ferrugem etc.
3.PROPRIEDADES DE GRUPO: acidez, basicidade ou neutralidade.

As transformações da matéria

Ao longo do tempo, a humanidade tem observado que, sob certas condições, a matéria se transforma. A própria natureza se encarrega de muitas transformações. Assim, por exemplo: o frio intenso transforma a água em gelo; o fogo transforma uma árvore em cinzas; com o tempo, os frutos apodrecem; o ferro se enferruja e; até nosso corpo, envelhece. Dizemos então que:

As transformações da matéria são também chamadas de **fenômenos materiais** (ou simplesmente fenômenos), sendo que, nessa expressão, a palavra "fenômeno" significa apenas transformação. Quando estas mudanças não modificam a natureza do material, esta é chamada de **transformação ou fenômeno físico**. Porém, quando ocorre a mudança da natureza do material, é chamado de **transformação ou fenômeno químico**. É fácil reconhecer um fenômeno químico, pois sempre ocorre **liberação de energia** (calor, luz, explosão etc.), **liberação de gases** (efervescência de um comprimido antiácido na água), **mudança de cor** (uma folha de uma árvore amarelando), e **formação de um precipitado** (aparecimento de um sólido ou uma turvação em uma solução líquida).

É muito importante lembrar também que os seres humanos têm provocado transformações na matéria, visando o seu próprio interesse. Assim, por exemplo, com o fogo, conseguiu:

- assar a carne dos animais para melhorar sua alimentação;
- cozer vasos de barro para guardar água ou alimentos;

- cozer blocos de barro, transformando-os em tijolos, para construir suas casas; etc.



Fonte: Feltre (2004)

Usando técnicas cada vez mais avançadas, os seres humanos conseguiram, com o passar dos séculos, transformar, por exemplo:

- fibras vegetais ou pelos de animais em tecidos para se abrigarem;
- produtos vegetais em corantes para colorir seus tecidos;
- minérios em metais, como o cobre, o ferro, o chumbo etc.

Atualmente, a Química está presente em todas as situações de nosso cotidiano.

ALGUNS EXEMPLOS DE FENÔMENOS QUÍMICOS



Por que que o leite azeda?



É verdade que o vinho se transforma em vinagre?



Porque o fósforo queima?



Por que o ferro enferruja?

Fonte: Reis (2013)

Tudo isso ocorre porque a matéria possui propriedades químicas que determinam o seu comportamento e o tipo de transformação que é capaz de sofrer. O estudo dessas transformações e como reproduzi-las, como criá-las, torná-las mais lentas ou mais rápidas, como evitá-las e como direcioná-las são justamente uns dos objetivos da química.

Associado às transformações da matéria, observa-se o **envolvimento de energia**, que pode ser: luminosa, térmica, mecânica, elétrica etc. Isto pode acontecer quando ocorrem os fenômenos físicos ou químicos (também chamados de transformações físicas ou químicas), como discutidos acima.

A matéria pode ser homogênea ou heterogênea

Ao estudar uma porção limitada da matéria, passamos a chamá-la de **sistema em estudo**. Veremos, então, que alguns sistemas se apresentam uniformes, como a água límpida, o leite, um fragmento de ouro etc., e outros não uniformes, como uma pedra que possui pontos claros e pontos escuros, um pedaço de madeira com veios de diferentes cores etc. Em decorrência dessas observações, surgiu a seguinte classificação:

1. **Sistemas homogêneos**: os que se apresentam *uniformes* e com *características iguais* em todos os seus pontos;
2. **Sistemas heterogêneos**: os que não se apresentam uniformes, nem têm características iguais em todos os seus pontos.

A água límpida é um exemplo de sistema homogêneo.



Tronco de árvore seccionado, no qual se veem veios de diferentes cores. Sistema heterogêneo.



Fonte: Feltre (2004)

Fases de um sistema

Um sistema pode apresentar fases, que podem ser identificadas a partir da classificação descrita acima para os sistemas homogêneos e heterogêneos. Vamos observar a figura ao lado:

Em um sistema heterogêneo, as porções homogêneas são denominadas **fases**. No exemplo do sistema água/óleo, temos duas fases líquidas; no caso do granito, temos três fases sólidas (o conjunto dos pontos brilhantes, o conjunto dos pontos escuros e a massa acinzentada).

Assim, quanto ao número de fases, os sistemas são classificados como:

-**Sistemas monofásicos** — têm uma única fase (logo, são homogêneos);

-**Sistemas polifásicos** — possuem mais de uma fase (portanto, sempre heterogêneos).

Os sistemas polifásicos podem ser **bifásicos** (formados por duas fases, como o sistema água/óleo), **trifásicos** (como o granito), e assim por diante.



óleo de cozinha flutuando sobre a água. Há duas porções líquidas e homogêneas.



observando cuidadosamente um pedaço de granizo, constata-se que existem 3 porções sólidas homogêneas.

ATENÇÃO!

É muito importante não confundir as **fases** com os **componentes** existentes em um sistema. Assim, no exemplo abaixo, temos:

1- Três fases — uma sólida, que é o gelo; outra fase sólida, que é o sal não dissolvido; e uma fase líquida, formada pelo sal dissolvido e pela própria água;

2- Apenas dois componentes — a água (liquida ou na forma de gelo) e o sal (dissolvido ou depositado no fundo do recipiente.

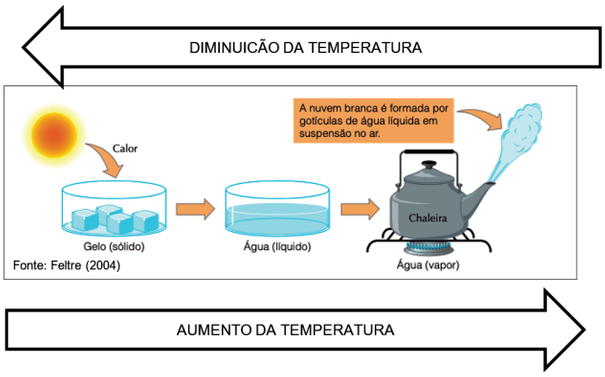
É também importante notar que **uma fase pode estar subdividida em muitas porções**. Se tivermos, por exemplo, um sistema formado por água liquida e **cinco** pedaços de gelo, teremos, mesmo assim, apenas **duas** fases: uma líquida (a água) e outra sólida (que é o gelo).



Fonte: Feltre (2004)

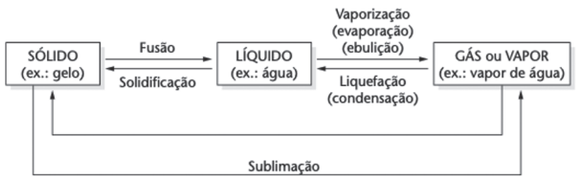
Transformações físicas da matéria

Observe a figura abaixo:



Esses três estados — sólido, líquido e gasoso — são chamadas de **estados físicos** ou **estados de agregação** da matéria, e as transformações de um estado para outro são denominadas **mudanças de estado físico** da matéria. Além disso, estas transformações ocorrem com o aumento ou diminuição da temperatura, como pode ser observado na figura acima.

As mudanças de estado físico recebem os nomes gerais mostrados no esquema abaixo:



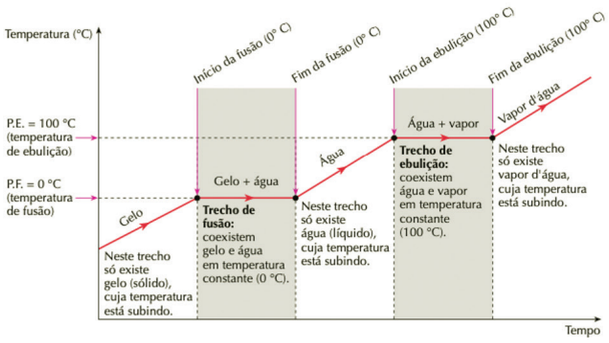
Fonte: https://www.infoescola.com/fisico-quimica/mudancas-de-estado-fisico/

O esquema resume as seguintes definições:

- **Fusão** é a passagem do estado sólido para o líquido. S**olidificação** é o inverso.
- **Vaporização** é a passagem do estado líquido para o gasoso (gás ou vapor).
- **Evaporação** é a vaporização lenta, que ocorre na superfície do líquido, sem agitação nem surgimento de bolhas.
- **Ebulição** é a vaporização rápida, com agitação do líquido e aparecimento de bolhas.
- **Calefação** é uma vaporização muito rápida, com gotas do líquido "pulando" em contato com uma superfície ultra aquecida.

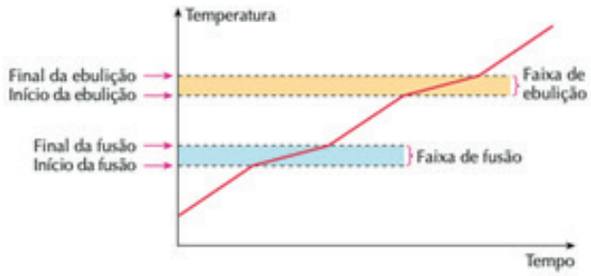
For

- **Liquefação** ou **Condensação** é a passagem do gás ou vapor para o estado líquido.
- **Sublimação** é a passagem do estado sólido diretamente para o gasoso (e menos frequentemente usada para a transformação inversa).
- Se estas observações forem transportadas para um gráfico, teremos o chamado **diagrama de mudança de estados físicos**, como podemos observar abaixo:



Fonte: https://www.infoescola.com/fisico-quimica/mudancas-de-estado-fisico/

No gráfico acima, é possível notar dois trechos horizontais (dois patamares). O primeiro patamar do gráfico exprime o fato de que a fusão do gelo ocorre à temperatura constante de 0 °C, que é também chamado de **temperatura de fusão** ou **ponto de fusão** (**P.F.**) do gelo.



Fonte: Feltre (2004)

Do mesmo modo, o segundo patamar indica que a ebulição da água ocorre à temperatura constante de 100 °C, que é também chamado de **temperatura de ebulição** ou **ponto de ebulição** (**P.E.**) da água. Se, ao invés de uma substância pura, (constituído de um único material) tivermos uma **mistura** (ou **substância impura** – apresenta mais de um material em sua composição. Na natureza, as misturas são comuns.), os patamares mostrados acima não serão mais encontrados. Assim, por exemplo, uma mistura de água e sal terá um **intervalo** (ou **faixa**) **de fusão** abaixo de 0 °C e um **intervalo** (ou **faixa**) **de ebulição** acima de 100 °C, ao nível do mar, como pode ser observado no gráfico ao lado.

ATENÇÃO!

Existem misturas especiais, que acabam se comportando como se fossem substâncias puras diante dos fenômenos de fusão/solidificação ou de ebulição/condensação. No primeiro caso, temos uma **mistura eutética** (ou, simplesmente, um **eutético**), que se funde/solidifica em **temperatura constante** (como no caso da liga metálica que contém, em massa, 62% de estanho e 38% de chumbo, que se funde à temperatura constante de 183 °C); no segundo caso, temos uma **mistura azeotrópica** (ou, simplesmente, um **azeótropo**), que ferve/se condensa em **temperatura constante** (como ocorre com a mistura contendo, em volume, 96% de álcool comum e 4% de água, que ferve à temperatura constante de 78,1 °C).

Para finalizar, devemos fazer uma generalização importante: tudo o que foi descrito para explicar a **água pura** ocorre também com outros **materiais puros**. De fato, ao nível do mar, cada líquido (álcool, acetona etc.) e cada sólido (como os metais chumbo, ferro etc.), desde que puros, irão se fundir e ferver em temperaturas bem definidas. Ao nível do mar, por exemplo, temos:

Substância	Ponto de Fusão (ºC)	Ponto de Ebulição (ºC)
Álcool	#114,1	“78,5
Acetona	#94,0	“56,5
Chumbo	“327,0	“1740,0
Ferro	“1535,0	“2750,0

AS PARTÍCULAS ELEMENTARES: OS ELEMENTOS QUÍMICOS QUE CONSTITUEM A MATÉRIA E SEUS SÍMBOLOS

A matéria é constituída por unidades elementares, que atualmente são conhecidas como átomos. Apesar de conhecermos uma infinidade de materiais diferentes, os cientistas só conhecem, até hoje, pouco mais de uma centena de

Fonte: Feltre (2004)

tipos de átomos quimicamente diferentes. Cada elemento possui propriedades físicas e químicas particulares, o que levou aos cientistas a entender melhor os diferentes tipos de materiais existentes na natureza. Cada elemento químico recebe um **nome** e uma abreviação chamada **símbolo**. Por exemplo, pode-se observar a tabela abaixo:

Átomo (representação)	Elemento químico	Símbolo
	Hidrogênio	**H**
	Carbono	**C**
	Cálcio	**Ca** (são usadas duas letras para não confundir com o carbono)
	Cádmio	**Cd** (idem)
	Potássio	**K** (do latim *kalium*)
	Chumbo	**Pb** (do latim *plumbum*)

Os símbolos foram introduzidos na química pelo cientista sueco Berzelius, em 1813, para facilitar a escrita e a comunicação entre os químicos. **Não é necessário decorar** todos esses nomes e símbolos — os mais comuns e importantes você irá aprendendo no decorrer do nosso curso. A grande questão que intrigou os cientistas por muitos anos foi o fato de existir uma variedade tão grande de materiais na natureza. Como isso poderia ser explicado? A questão é a grande capacidade de combinação que esses átomos possuem, formando assim, uma infinidade de agrupamentos diferentes! Além disso, esses átomos podem permanecer isolados, ou podem ser **moléculas** ou **aglomerados de íons** (os íons são átomos ou grupos de átomos com carga elétrica). Cada molécula (e cada aglomerado iônico) passa, então, a representar uma **substância pura** (ou **espécie química**) bem definida. Cada substância, por sua vez, é representada por uma abreviação denominada **fórmula**. Considere o exemplo da água. Hoje, sabemos que a água é formada por **moléculas**, onde estão reunidos um átomo de oxigênio com dois átomos de hidrogênio. Pode-se, portanto, representar a molécula da água da seguinte maneira: H_2O. Como decorrência, a fórmula da água será H_2O, onde aparecem os símbolos do hidrogênio e do oxigênio, além do índice 2, que indica a presença de dois átomos de hidrogênio na molécula de água.

Nos aglomerados iônicos, existem os chamados **íons**, que são átomos ou grupo de átomos carregados eletricamente. De certa forma, agora é mais fácil de entender por que, com poucos átomos (elementos) diferentes entre si, podemos obter milhares de moléculas (substâncias) distintas. Isso explica a diversidade de substâncias na natureza. As substâncias (ou moléculas) são classificadas como **substâncias simples** ou **substâncias compostas**. As **simples** são formadas por átomos de um mesmo elemento químico. É o que ocorre nos casos do hidrogênio (H_2), oxigênio (O_2) e do enxofre (S_8). Como são formadas por átomos de um mesmo elemento químico, não é possível dividir uma substância simples em outras mais simples.

ATENÇÃO!

1- Há átomos que permanecem isolados. Um exemplo é o átomo de hélio, que representa simultaneamente o **elemento químico hélio,** e a **substância simples hélio**. Assim, **um átomo de hélio** representa **uma molécula de hélio**.

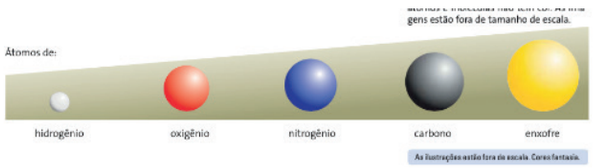
2- Há átomos que podem se agrupar de maneiras diferentes, formando, pois, substâncias distintas. Por exemplo, dois átomos do elemento químico oxigênio formam uma molécula da substância simples oxigênio; no entanto, três átomos formam uma molécula da substância simples ozônio. Esse fenômeno é denominado **alotropia**, dizendo-se, então, que O_2 e O_3 são **formas alotrópicas** do elemento químico oxigênio (O).

3- Chama-se **atomicidade** o número de átomos existentes em uma molécula de substância simples. Dessa definição, decorre a seguinte classificação: **moléculas monoatômicas**, quando têm **um** átomo (exemplo: He); **moléculas diatômicas**, quando têm **dois** átomos (exemplo: O_2); **moléculas triatômicas**, quando têm **três** átomos (exemplo: O_3); e assim por diante.

As **substâncias compostas**, ou composto químico, são formadas por átomos ou íons de elementos químicos diferentes. É o que acontece, por exemplo, no caso do gás carbônico (CO2), álcool comum (CH3--CH2OH), e do sal comum (NaCl). Sendo formados por átomos ou íons de elementos químicos diferentes, geralmente uma substância composta **pode ser dividida** em uma substância mais simples.

EVOLUÇÃO DO MODELO ATÔMICO

1 – Modelo atômico de DALTON



Fonte: Reis (2013)

Em 1803, o químico inglês John Dalton (1766-1844) desenvolveu uma teoria sobre a estrutura da matéria, retomando a antiga ideia de átomo (partícula indivisível) imaginada pelos filósofos gregos Demócrito e Leucipo, por volta de 450 a.C. Dalton foi muito habilidoso na elaboração de modelos mentais e na construção de representações físicas desses modelos. Ele utilizou pequenos círculos para representar os átomos dos diferentes elementos químicos.

Postulados de Dalton:

- Todas as substâncias são constituídas de minúsculas partículas, denominadas átomos. Os átomos não podem ser criados nem destruídos. Cada substância é constituída de um único tipo de átomo.
- As substâncias simples, ou elementos, são formadas de átomos simples **indivisíveis**, pois átomos de mesmo elemento não sofrem repulsão.
- Todos os átomos de uma mesma substância são idênticos na forma, no tamanho, na massa e nas demais propriedades; átomos de substâncias diferentes possuem forma, tamanho, massa e propriedades diferentes. A massa de um átomo composto é igual à soma das massas de todos os átomos simples componentes.

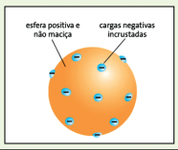
2 – Modelo atômico de THOMPSON

Em 1897, o físico Joseph John Thomson, trabalhando com raios catódicos, concluiu que eles eram parte integrante de toda espécie de matéria e os denominou **elétrons**. Thompson levantou alguns pontos a serem considerados:

- As cargas positivas conhecidas, isto é, os raios canal e as partículas alfa, tinham uma massa muito grande em relação à massa dos elétrons. Essa observação experimental levava à conclusão de que a maior parte da massa do átomo era devida às partículas positivas.
- A matéria é eletricamente neutra e os elétrons possuem carga negativa; logo, o átomo deve possuir o equivalente de elétrons em carga positiva para que a carga total seja nula.
- A matéria, eventualmente, adquire carga elétrica. Isso significa que os elétrons não estão rigidamente presos no átomo e, em certas condições, podem ser transferidos de um átomo de uma substância para um átomo de outra substância.

Com base nesse raciocínio, Thomson propôs seu modelo atômico:

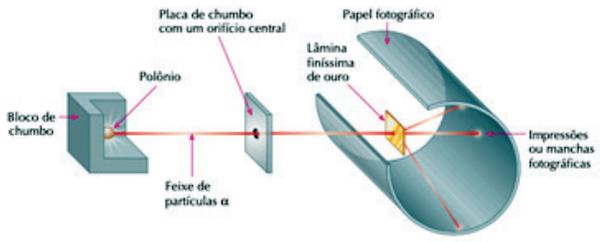
O átomo é uma esfera de carga elétrica positiva, não maciça, incrustada de elétrons (negativos), de modo que sua carga elétrica total é nula.



3 – Modelo atômico de RUTHERFORD

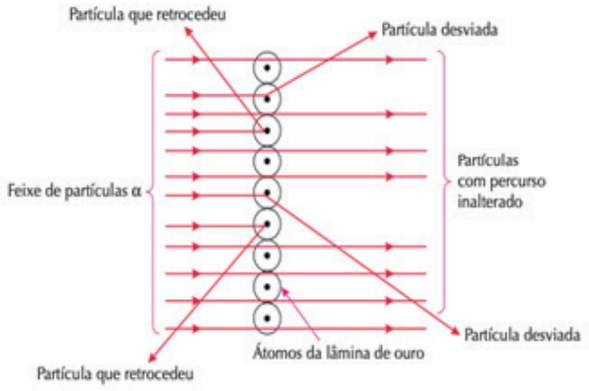
Em 1911, Rutherford fez uma experiência muito importante, que veio alterar e melhorar profundamente a compreensão do modelo atômico.

Resumidamente, a experiência é descrita a seguir.



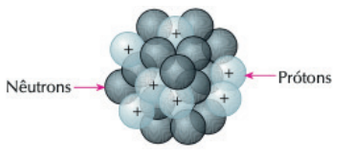
Acompanhando a figura ao acima, vemos então que um pedaço do metal polônio emite um feixe de partículas α, que atravessa uma lâmina finíssima de ouro. Rutherford observou, então, que a maior parte das partículas α atravessava a lâmina de ouro

como se esta fosse uma peneira; apenas algumas partículas desviavam ou até mesmo retrocediam. Como explicar esse fato? Rutherford admitiu que a lâmina de ouro não era constituída de átomos maciços e justapostos, como pensaram Dalton e Thomson. Ao contrário, ela seria formada por **núcleos** pequenos, densos e positivos, dispersos em grandes espaços vazios, como esquematizados a seguir:



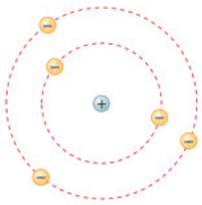
Os grandes espaços vazios explicam por que a grande maioria das partículas α não sofre desvios. Entretanto, lembrando que as partículas α são positivas, é fácil entender que: no caso de uma partícula α passar próxima de um núcleo (também positivo), ela será fortemente desviada; e no caso extremo de uma partícula α chocar diretamente com um núcleo, ela será repelida para trás, como pode ser observado na figura ao lado.

Surge, porém, uma pergunta: se o ouro apresenta núcleos positivos, como explicar o fato de a lâmina de ouro ser eletricamente neutra?



Representação esquemática do núcleo do átomo

Para completar seu modelo, Rutherford imaginou que ao redor do núcleo estavam girando os elétrons. Sendo negativos, os elétrons iriam contrabalançar a carga positiva do núcleo, e garantir a neutralidade elétrica do átomo. Sendo muito pequenos e estando muito afastados entre si, os elétrons não iriam interferir na trajetória das partículas α. Em resumo, o átomo seria semelhante ao sistema solar: o núcleo representaria o Sol; e os elétrons seriam os planetas, girando em órbitas circulares e formando a chamada **eletrosfera**. A figura abaixo representa o **modelo atômico de Rutherford** (1911).



Representação esquemática do modelo atômico de Rutherford.

No modelo atômico de Rutherford surgiu, porém, uma dúvida muito importante: se o núcleo atômico é formado por partículas positivas, por que essas partículas não se repelem e o núcleo não desmorona? A resposta veio em 1932, quando o cientista James Chadwick verificou que o núcleo do elemento berílio radioativo emite **partículas sem carga elétrica** e de massa praticamente igual à dos prótons. Essa partícula foi denominada **nêutron** — confirmando-se assim a existência da **terceira partícula subatômica**. De certa maneira, os nêutrons "isolam" os prótons, evitando suas repulsões e o consequente "desmoronamento" do núcleo.

Novos estudos foram feitos, visando estabelecer as relações entre as massas e as intensidades das cargas elétricas dos prótons, nêutrons e elétrons. Concluiu-se então que, adotando-se como padrão, para o próton, massa = 1 e carga elétrica = +1, resultam os seguintes valores aproximados:

Partícula	Massa	Carga elétrica
Próton	1	+1
Nêutron	1	0
Elétron	$\frac{1}{1.836}$	−1

Observe que a massa de um elétron é cerca de 1.836 vezes menor que a de um próton ou de um nêutron. Consequentemente, a perda ou ganho de elétrons, por parte de um átomo (que irá transformá-lo num íon positivo ou negativo), não irá praticamente alterar sua massa.

4 – Modelo atômico de RUTHERFORD-BOHR

O modelo atômico de Rutherford, descrito acima, foi um grande passo para a compreensão da estrutura interna do átomo. Mas, esse modelo tinha algumas deficiências. De fato, Rutherford foi obrigado a admitir que os elétrons giravam ao redor do núcleo, pois, sem movimento, os elétrons (que são negativos) seriam atraídos pelo núcleo (que é positivo); consequentemente, iriam de encontro ao núcleo, e o átomo se "desfaria" — mas essa ocorrência nunca foi observada. No entanto, ao admitir o movimento de rotação dos elétrons em torno do núcleo, Rutherford acabou criando outro paradoxo. De fato, diz a física clássica que toda partícula elétrica em movimento circular (como seria o caso dos elétrons) está constantemente emitindo energia. Ora, se o elétron segue liberando (perdendo) energia, sua velocidade de rotação ao redor do núcleo teria de diminuir com o tempo. Desse modo, o elétron acabaria indo de encontro ao núcleo, descrevendo um movimento espiralado. Como sair então desse impasse?

O cientista dinamarquês Niels Bohr aprimorou, em 1913, o modelo atômico de Rutherford, utilizando a teoria de Max Planck. Em 1900, Planck já havia admitido a hipótese de que a energia não seria emitida de modo contínuo, mas em "pacotes". A cada "pacote de energia" foi dado o nome de ***quantum***. Surgiram, assim, os chamados **postulados de Bohr**:

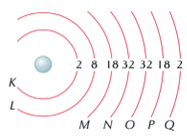
- Os elétrons se movem ao redor do núcleo em um número limitado de órbitas bem definidas, que são denominadas **órbitas estacionarias**;
- Movendo-se em uma órbita estacionária, o elétron não emite nem absorve energia;
- Ao saltar de uma órbita estacionária para outra, o elétron emite ou absorve uma quantidade bem definida de energia, chamada ***quantum*** de energia (em latim, o plural de *quantum* é ***quanta***).

Recebendo energia (térmica, elétrica ou luminosa) do exterior, o elétron salta de uma órbita mais interna para outra mais externa; a quantidade de energia recebida é, porém, bem definida (um *quantum* de energia). Pelo contrário, ao "voltar" de uma órbita mais externa para outra mais interna, o elétron emite um *quantum* de energia, na forma de luz de cor bem definida ou outra radiação eletromagnética, como ultravioleta ou raios X (daí o nome de **fóton**, que é dado para esse *quantum* de energia). Considerando que os elétrons só podem saltar entre órbitas bem definidas, é fácil entender por que nos espectros descontínuos aparecem sempre as mesmas raias de cores, também bem definidas. Mais uma vez, notamos a **ligação entre matéria e energia** — nesse caso, a energia luminosa. No caso particular do átomo de hidrogênio, temos um esquema com a seguinte relação entre os saltos dos elétrons e as respectivas raias do espectro:

Quando o elétron volta da órbita número 4 para a de número 1, ele emite luz de cor azul; da 3 para a 1, produz luz verde; e, da 2 para a 1, produz luz vermelha. É fácil entender que átomos maiores, tendo maior número de elétrons, darão também maior número de raias espectrais; além disso, quando o elemento químico é aquecido a temperaturas mais altas (isto é, recebe mais energia), o número de "saltos eletrônicos" e, consequentemente, o número de raias espectrais também aumenta; no limite as raias se "juntam" e formam um espectro contínuo, como o produzido pela luz solar ou pelo filamento de tungstênio de uma lâmpada incandescente, quando acesa. Assim, ao modelo atômico de Rutherford, corrigido pelas ponderações de Bohr, foi dado o nome de **modelo atômico de Rutherford-Bohr** (1913). Estudos posteriores mostraram que as órbitas eletrônicas de todos os átomos conhecidos se agrupam em **sete camadas eletrônicas**, denominadas ***K***, ***L***, ***M***, ***N***, ***O***, ***P***, ***Q***. Em cada camada, os elétrons possuem uma quantidade fixa de energia; por esse motivo, as camadas são também denominadas **estados estacionários** ou **níveis de energia**.

Além disso, cada camada comporta um número máximo de elétrons, conforme é mostrado no esquema abaixo.

Camada	Número máximo de elétrons
K	2
L	8
M	18
N	32
O	32
P	18
Q	2



Entendendo na prática os diferentes espectros de liberação de energia luminosa dos elementos

O "teste da chama" é utilizado para identificar a presença de determinado cátion em uma solução, pela cor que a chama apresenta em contato com uma amostra dessa solução.



Fonte: Reis (2013)

Teste da chama: potássio, K^{1+} (violeta); cobre, Cu^{2+} (verde); sódio, Na^{1+} (amarelo); cálcio, Ca^{2+} (laranja intenso); bário, Ba^{2+} (laranja claro); estrôncio, Sr^{2+} (vermelho). Você já reparou que, ao escorrer água com sal (cloreto de sódio) de uma panela no fogão, a chama do gás fica amarela?

4.1 – Identificando os átomos

O número de prótons, de nêutrons e de elétrons constitui dado importante para identificar um átomo. Por isso, vamos definir alguns conceitos que estão diretamente relacionados a esses números.

- **NÚMERO ATÔMICO (Z):** é o número de prótons existente num átomo.

Num átomo normal, cuja carga elétrica é zero, o número de prótons é igual ao número de elétrons. Quando se diz que o átomo de sódio (Na) tem número atômico 11, isso quer dizer que, no núcleo desse átomo, existem 11 prótons e, consequentemente, existem 11 elétrons na eletrosfera.

- **NÚMERO DE MASSA (A):** é o número de prótons existente num átomo.

Portanto: A = Z +N

É o número de massa que nos informa se um átomo tem massa maior do que outro átomo. Isso é lógico, pois apenas os prótons e nêutrons têm massa significativa, uma vez que a massa dos elétrons é desprezível, se comparada à dessas duas partículas.

Vejamos o exemplo: o átomo de sódio tem 11 prótons, 12 nêutrons e 11 elétrons. Temos, então, para o elemento químico sódio:

-Número atômico: $Z = 11$ (número de prótons = número de elétrons = 11);

-Número de nêutrons: $N = 12$;

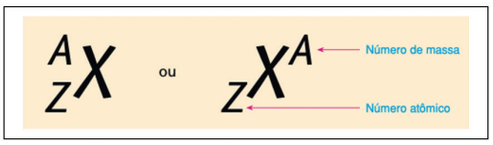
-Número de massa: $A = Z + N = 11 + 12 = 23$.

- **ELEMENTO QUÍMICO:** é o conjunto de átomos com o mesmo número atômico (Z).

Assim, quando falamos no elemento químico sódio, estamos falando dos átomos com número atômico 11. Outros exemplos:

- O número atômico 17 identifica os átomos de cloro;
- número atômico 26 identifica os átomos de ferro; etc.

A notação geral de um átomo é:

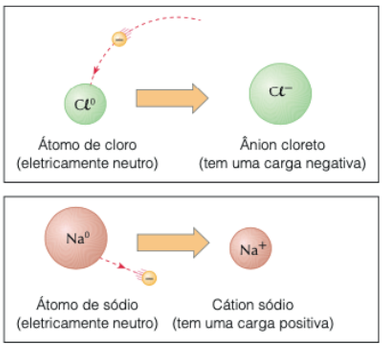


Por exemplo: $^{35}_{17}Cl$ ou Cl_{17}^{35} indica um átomo de cloro que possui 17 prótons e 18 nêutrons no núcleo. Seu número de massa é, pois 17 + 18 = 35.

- ÍONS:

Um átomo, em seu estado normal, é eletricamente neutro, ou seja, o número de elétrons na eletrosfera é igual ao número de prótons do núcleo e, em consequência, suas cargas se anulam. Um átomo pode, porém, ganhar ou perder elétrons da eletrosfera, sem sofrer alterações em seu núcleo, resultando daí partículas denominadas íons. Quando um átomo ganha elétrons, ele se torna um íon negativo, também chamado aníon. Por exemplo: o átomo normal de cloro tem 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons. Ele pode ganhar 1 elétron e transformar-se em aníon cloreto (Cl-), que terá 17 prótons, 18 nêutrons e 18 elétrons. Quando um átomo perde elétrons, ele se torna um íon positivo, também chamado cátion. Por exemplo: o átomo de sódio (Na) tem 11 prótons, 12 nêutrons e 11 elétrons. Ele pode perder 1 elétron, tornando-se um cátion sódio (Na+) com 11 prótons, 12 nêutrons e 10 elétrons. Observe que, quando um átomo ganha elétrons, seu tamanho aumenta; quando ele perde elétrons, diminui de tamanho; mas em ambos os casos sua massa praticamente não se altera, pois, a massa do elétron é desprezível.

O esquema aabaixo nos dá um exemplo simbólico de como seria o ganho e a perda de seus elétrons:



- ISÓTOPOS, ISÓBAROS E ISÓTONOS:

Examinando o número atômico (***Z***), o número de nêutrons (***N***) e o número de massa (***A***) de diferentes átomos, podemos encontrar conjuntos de átomos com um ou outro número igual. A partir daí, surgiram alguns novos conceitos, que agora passamos a definir:

ISÓTOPOS são átomos com o mesmo número de prótons (Z) e diferente número de massa (A).

Exemplos:

$^{1}_{1}H$ $^{2}_{1}H$ $^{3}_{1}H$ ($Z = 1$)

Isótopos de hidrogênio

$^{16}_{8}O$ $^{17}_{8}O$ $^{18}_{8}O$ ($Z = 8$)

Isótopos de oxigênio

A **isotopia** é um fenômeno muito comum na natureza. Podemos dizer que praticamente todos os elementos químicos naturais são formados por mistura de isótopos. Por exemplo, o elemento químico cloro é formado por, aproximadamente, 75% de cloro-35 ($^{35}_{17}Cl$) e 25% de cloro-37 ($^{37}_{17}Cl$), em massa; observe que, em qualquer composto de cloro existente na Terra, iremos sempre encontrar essa mesma mistura isotópica — 75% de cloro-35 e 25% de cloro-37.

ISÓBAROS são átomos com diferente número de prótons (Z), mas que possuem o mesmo número de massa (A).

$^{40}_{19}K$ $^{40}_{20}Ca$ ($A = 40$)

Isóbaros

$^{42}_{20}Ca$ $^{42}_{21}Sc$ $^{42}_{22}Ti$ ($A = 42$)

Isóbaros

ISÓTONOS são átomos com diferente número de prótons (Z), diferente número de massa (A), porém, com o mesmo número de nêutrons (N).

$^{37}_{17}Cl$ $^{40}_{20}Ca$

Isótonos

5 – Modelo atômico dos ORBITAIS

Novas observações, experiências e cálculos levam os cientistas a novas conclusões. Desse modo, verificou-se também que o elétron se comporta ora como **partícula**, ora como **onda**, dependendo do tipo de experiência. Devemos, portanto, deixar de entender o elétron como uma bolinha em movimento rápido e assumi-lo como um ente físico que tem comportamento dual — uma **partícula-onda**. Desta forma:

A todo elétron em movimento, está associada uma onda característica (**princípio da dualidade** ou **de De Broglie**).

Outra consideração muito importante é a seguinte: podemos medir, com boa precisão, a posição e a velocidade de "corpos grandes", como, por exemplo, de um automóvel numa estrada, com um aparelho de radar. O elétron, no entanto, é tão pequeno que, se tentássemos determinar sua posição ou velocidade, **os próprios instrumentos de medição alterariam essas determinações**. Assim podemos determinar que:

Não é possível calcular a posição e a velocidade de um elétron, num mesmo instante (**princípio da incerteza** ou **de Heisenberg**).

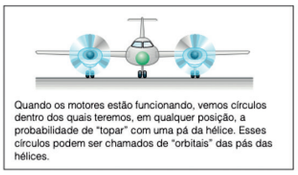
Devido à dificuldade de se prever a posição exata de um elétron na eletrosfera, o cientista Erwin Schrödinger (1926) foi levado a calcular a região onde haveria maior probabilidade de se encontrar o elétron. Essa região do espaço foi denominada **orbital**. Então, teríamos:

Orbital é a região do espaço ao redor do núcleo onde é máxima a probidade de encontrar um determinado elétron.

Façamos uma comparação grosseira:

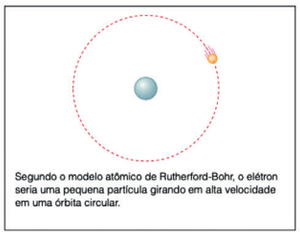


Quando um avião está com os motores parados, nós vemos as pás das hélices em posições fixas e bem definidas.

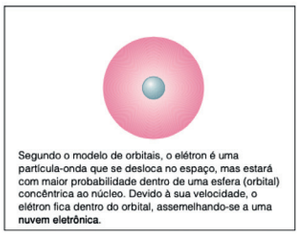


Quando os motores estão funcionando, vemos círculos dentro dos quais teremos, em qualquer posição, a probabilidade de "topar" com uma pá da hélice. Esses círculos podem ser chamados de "orbitais" das pás das hélices.

Tomando como exemplo o átomo de hidrogênio, que possui um único elétron, teremos:



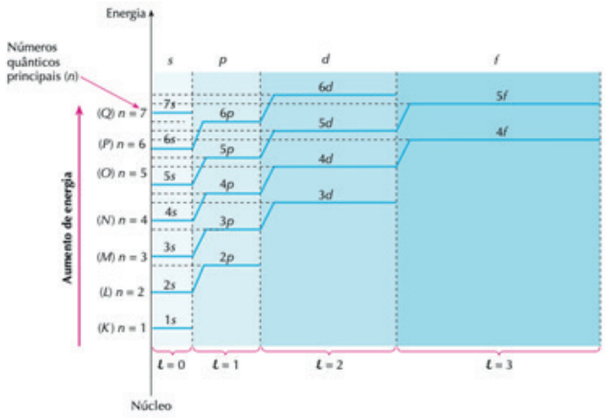
Segundo o modelo atômico de Rutherford-Bohr, o elétron seria uma pequena partícula girando em alta velocidade em uma órbita circular.



Segundo o modelo de orbitais, o elétron é uma partícula-onda que se desloca no espaço, mas estará com maior probabilidade dentro de uma esfera (orbital) concêntrica ao núcleo. Devido à sua velocidade, o elétron fica dentro do orbital, assemelhando-se a uma **nuvem eletrônica**.

Estado energético dos elétrons

Os cientistas preferem, atualmente, identificar os elétrons por seu **conteúdo de energia**. Por meio de cálculos matemáticos, chegou-se à conclusão de que os elétrons se dispõem ao redor do núcleo atômico, de acordo com o **diagrama energético** abaixo:



- Níveis energéticos

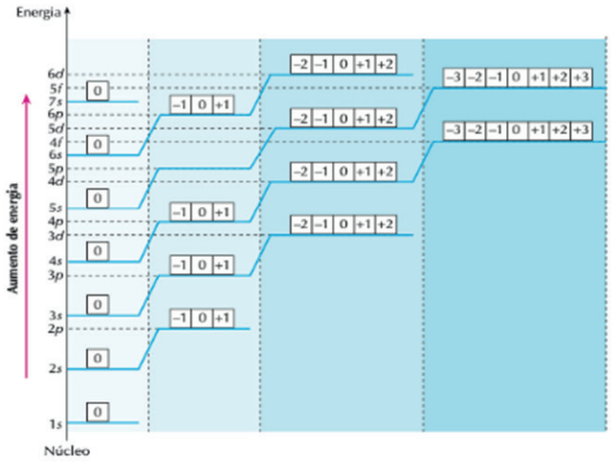
São as sete "escadas" que aparecem no diagrama acima, e onde os elétrons têm um conteúdo de energia crescente. Esses níveis correspondem às sete camadas (*K*, *L*, *M*, *N*, *O*, *P* e *Q*) do modelo de Rutherford-Bohr. Atualmente, eles são identificados pelo chamado **número quântico principal** (***n***), que é um número inteiro, variando de 1 a 7.

- Subníveis energéticos

São os "degraus" de cada escada existente no diagrama anterior. De cada degrau para o seguinte, há, também, aumento no conteúdo de energia dos elétrons. Esses subníveis são identificados pelo chamado **número quântico secundário** ou **azimutal** (l), que assume os valores 0, 1, 2 e 3, mas que é habitualmente designado pelas letras *s*, *p*, *d*, *f*, respectivamente.

Note que, no diagrama anterior, nós já escrevemos um "endereço" sobre cada degrau. Assim, por exemplo, se for mencionada a posição 3*p*, devemos saber que se trata do segundo degrau da terceira escada, no tocante ao nível de energia.

- Orbitais

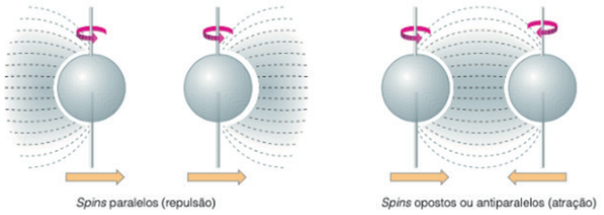


Completando o modelo atual da eletrosfera, devemos acrescentar que **cada subnível comporta um número diferente de orbitais**, de acordo com o diagrama energético mais completo que mostramos ao lado.

Nesse diagrama, cada orbital é representado, simbolicamente, por um quadradinho. Vemos que os subníveis ("degraus") *s*, *p*, *d*, *f*, contêm sucessivamente 1, 3, 5, 7 (sequência de números ímpares) orbitais. Os orbitais são identificados pelo chamado **número quântico magnético** (***M***l ou ***m***). Num dado subnível, o orbital central tem o número quântico magnético igual a zero; os orbitais da direita têm *m* = +1, +2, +3; os da esquerda têm *m* = -1, -2, -3, como está exemplificado abaixo:

−3	−2	−1	0	+1	+2	+3

- Spin



Finalmente, cálculos matemáticos provaram que **um orbital comporta, no máximo, dois elétrons**. No entanto, surge uma dúvida: se os elétrons são negativos, por que não se repelem e se afastam? A explicação é a seguinte: os elétrons podem girar no mesmo sentido ou em sentidos opostos, criando campos magnéticos que os repelem ou os atraem. Essa rotação é conhecida como ***spin*** (do inglês *to spin*, girar).

Daí, a afirmação, conhecida como **princípio da exclusão de Pauli**:

Um Orbital comporta no máximo dois elétrons, com spins contrários.

Desse modo, a atração magnética entre os dois elétrons contrabalança a repulsão elétrica entre eles. O *spin* é identificado pelo chamado **número quântico de *spin*** (M_s ou ***s***), cujos valores são -1/2 e +1/2. Normalmente, a representação dos elétrons nos orbitais é feita por meio de uma **seta**:

↑ representa, **por convenção**, um elétron com ***spin* negativo** $s = -1/2$

↓ representa, **por convenção**, um elétron com ***spin* positivo** $s = +1/2$

- A identificação dos elétrons

Resumindo, podemos dizer que cada elétron da eletrosfera é identificado por seus quatro números quânticos:

- o número quântico principal: n
- o número quântico magnético: m ou M_l
- o número quântico secundário: l
- o número quântico do *spin*: s ou M_s

Como exemplo, observe o diagrama parcial ao lado: Neste diagrama, o elétron, que está representado pela seta vermelha, tem os seguintes números quânticos: $N = 3$; l = 1; $m = -1$; $s = -1/2$.

Esse elétron será representado, simbolicamente, por:



Por analogia, podemos dizer que um elétron é localizado por seus quatro números quânticos, da mesma maneira que uma pessoa é localizada por seu endereço — nome da rua, número do prédio, andar e número do apartamento. Assim, podemos enunciar o princípio da exclusão de Pauli:

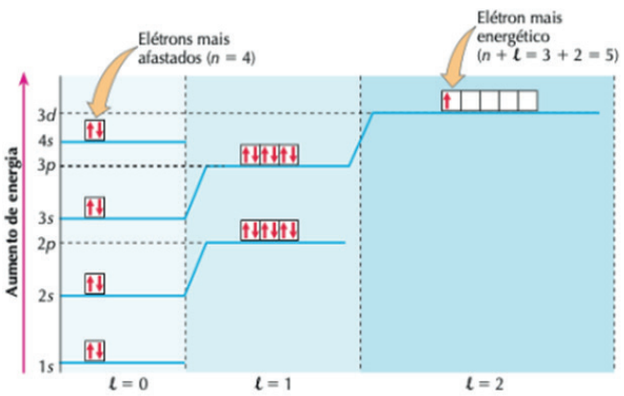
Num átomo, não existem dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.

No preenchimento dos orbitais, outra regra importante é a chamada **regra de Hund ou da máxima multiplicidade**, que diz: Em um mesmo subnível, de início, todos os orbitais devem receber seu primeiro elétron e, só depois, cada orbital irá receber seu segundo elétron.

Por fim, é importante não confundir:

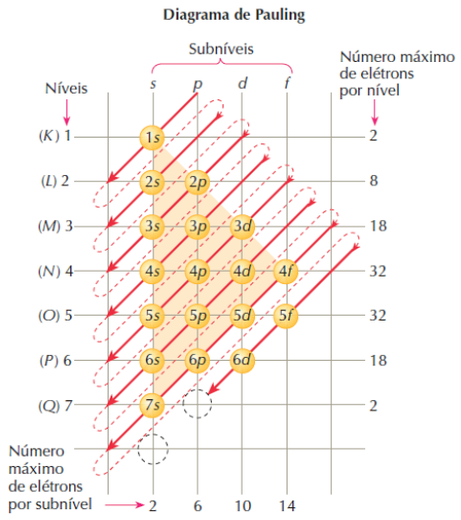
- **elétron mais afastado do núcleo** (ou **elétron de valência**) é aquele com maior valor do número quântico principal (n);
- **elétron mais energético** é aquele situado no nível (n) ou subnível (l) de maior energia, o que é dado pela soma $n + l$.

Por exemplo, na distribuição eletrônica do átomo de escândio, temos o que está representado no gráfico abaixo:

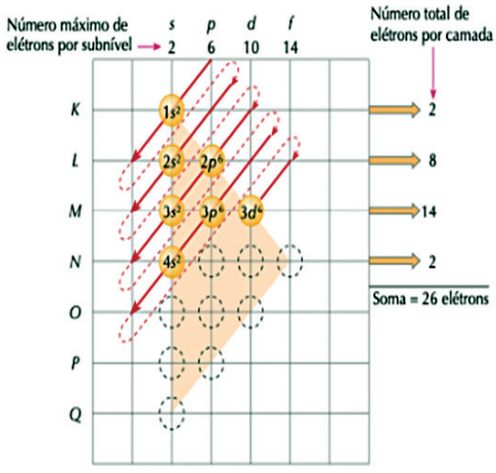


Distribuição eletrônica em átomos neutros

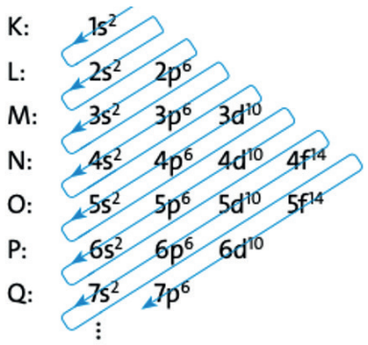
A distribuição dos elétrons em um átomo neutro pode ser feita pelo **diagrama dos níveis energéticos**, que vimos no item anterior. No entanto, o cientista Linus Pauling imaginou um diagrama que simplifica essa tarefa, e que passou a ser conhecido como **diagrama de Pauling**:



Consideremos, como exemplo, a distribuição dos 26 elétrons de um átomo de ferro ($Z = 26$). Aplicando o diagrama de Pauling, temos:



O que foi feito? Apenas o seguinte: percorremos as diagonais, no sentido indicado, colocando o número máximo de elétrons permitido em cada subnível, até inteirar os 26 elétrons que o ferro possui. De fato, veja que, no último orbital atingido (3*d*), nós colocamos apenas seis elétrons, com os quais completamos a soma 26 elétrons, e não 10 elétrons, que é o máximo que um subnível *d* pode comportar. Fazendo a distribuição dos elétrons neste diagrama para o elemento de Z = 112, ^{112}Cn, respeitando o número máximo de elétrons que apresentam mesma energia potencial e cinética, temos:



Assim, a ordem seria: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6\ 7s^2\ 5f^{14}\ 6d^{10}\ 7p^6$.

Reparem que escrevemos os subníveis 1*s*, 2*s*, 2*p* ... **em ordem crescente de energia** e **colocamos um "expoente" para indicar o número total de elétrons existente em cada subnível considerado**. Veja também que, somando os "expoentes" em cada linha horizontal, obtemos o número total de elétrons existentes em cada camada ou nível eletrônico.

- Distribuição eletrônica de íons

A distribuição eletrônica nos íons é semelhante à dos átomos neutros. No entanto, é importante salientar que os elétrons que o átomo irá ganhar ou perder (para se transformar num íon) **serão recebidos ou retirados da última camada eletrônica, e não do subnível mais energético**. Assim, por exemplo, o átomo de ferro (número atômico = 26) tem a seguinte distribuição eletrônica:



Quando o átomo de ferro **perde 2 elétrons** e se transforma no íon Fe^{2+}, este terá a seguinte distribuição eletrônica:

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$ ou $K = 2;\ L = 8;\ M = 14$

OLHO NAS DICAS

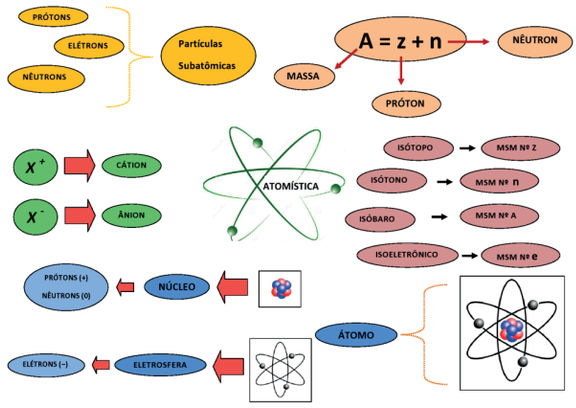
Visite os sites abaixo para ficar mais "antenado" sobre fenômenos químicos:

- https://www.infoescola.com/quimica/fenomenos-quimicos/
- https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/fenomenos-fisicos-quimicos.htm

Filmes para quem quer aprender química:

- **"Morte no Everest".** Baseado em fatos reais, mostra a dificuldade de alpinistas em lidar com a pressão atmosférica e a falta de equilíbrio químico entre a hemoglobina e o oxigênio.
- **"O Desastre de Chernobyl".** Conta os detalhes da explosão nuclear que aconteceu no dia 26 de abril de 1986, em Chernobyl, na Rússia. Além disso, o documentário mostra todas as tentativas para amenizar os efeitos da radioatividade.
- **"Césio 137 - O Pesadelo de Goiânia".** Baseado no acidente radiológico de Goiânia ocorrido em 1987. O filme conta com depoimentos das vítimas do acidente, em que dois catadores de papel encontram uma cápsula radioativa e a vendem ao dono de um ferro-velho.
- **"Síndrome da China".** Um repórter descobre que aconteceu algo em uma usina nuclear na Califórnia. Mesmo tentando denunciar o caso, existe um esquema para encobrir esses fatos.
- **"Reaction".** Mark Griep é um professor de Química da Universidade de Nebraska-Lincoln. Ele estuda enzimas de replicação de DNA bacteriano em sua procura por antibióticos.
- **"Perfume** – A História de um Assassino". Esse suspense conta o que aconteceu com um menino que tinha o olfato muito apurado, e que acabou se envolvendo numa série de crimes pela procura do perfume perfeito.

RECAPITULANDO



http://s3-sa-east-1.amazonaws.com/descomplica-blog/wp-content/uploads/2016/03/mapa-mental-abril.bmp

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (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:

1. 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.
2. 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 valido 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.

Questão 2 (ENEM/2004)

Ferramentas de aço podem sofrer corrosão e enferrujar. As etapas químicas que correspondem a esses processos podem ser representadas pelas equações:

$$Fe + H_2O + 1/2\ O_2 \rightarrow Fe(OH)_2$$
$$Fe(OH)_2 + 1/2\ H_2O + 1/4\ O_2 \rightarrow Fe(OH)_3$$
$$Fe(OH)_3 + n\ H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 \cdot nH_2O \text{ (ferrugem)}$$

Uma forma de tornar mais lento esse processo de corrosão e formação de ferrugem é engraxar as ferramentas. Isso se justifica porque a graxa proporciona:

a) lubrificação, evitando o contato entre as ferramentas.

b) impermeabilização, diminuindo seu contato com o ar úmido.

c) isolamento térmico, protegendo-as do calor ambiente.

d) galvanização, criando superfícies metálicas imunes.

e) polimento, evitando ranhuras nas superfícies.

Questão 3 (ENEM/2003)

A caixinha utilizada em embalagens como as de leite "longa vida" é chamada de "tetra brick", por ser composta de quatro camadas de diferentes materiais, incluindo alumínio e plástico, e ter a forma de um tijolo (brick, em inglês). Esse material, quando descartado, pode levar até cem anos para se decompor. Considerando os impactos ambientais, seria mais adequado:

a) utilizar soda cáustica para amolecer as embalagens e só então descartá-las.

b) promover a coleta seletiva, de modo a reaproveitar as embalagens para outros fins. c) aumentar a capacidade de cada embalagem, ampliando a superfície de contato com o ar para sua decomposição.

d) constituir um aterro específico de embalagens "tetra brick", acondicionadas de forma a reduzir seu volume.

e) proibir a fabricação de leite "longa vida", considerando que esse tipo de embalagem não é adequado para conservar o produto.

Questão 4 (ENEM/2003)

Os gases liberados pelo esterco e por alimentos em decomposição podem conter sulfeto de hidrogênio (H2S), gás com cheiro de ovo podre, que é tóxico para muitos seres vivos. Com base em tal fato, foram feitas as seguintes afirmações:

I. Gases tóxicos podem ser produzidos em processos naturais;

II. Deve-se evitar o uso de esterco como adubo porque polui o ar das zonas rurais;

III. Esterco e alimentos em decomposição podem fazer parte no ciclo natural do enxofre (S).

Está correto, apenas, o que se afirma em:

a) I

b) II

c) III

d) I e III

e) II e III

Questão 5 (ACAFE-SC)

O aumento da população mundial, que ocorreu ao longo da história da humanidade, obrigou os agricultores a incrementarem a produção de alimentos. Para tanto, além de outros recursos, são adicionados milhões de toneladas de fertilizantes no solo, os quais apresentam na sua composição N, P e K. Assinale a alternativa que apresenta elementos que fazem parte da fórmula molecular dos principais fertilizantes.

a) nitrogênio - fósforo - potássio

b) nitrogênio - água - argônio

c) nitrogênio - fósforo - mercúrio

d) fósforo - potássio - mercúrio

e) água - magnésio - ozônio

Questão 6 (ITA-SP)

As propriedades dos elementos são função periódica de sua (seu):

a) massa atômica

b) número atômico

c) diâmetro atômico

d) número de oxidação

e) raios atômico e iônico

Questão 7 (UFAC)

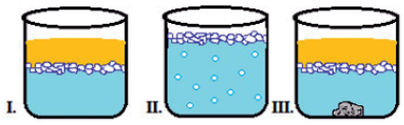
Os organismos vivos são constituídos de compostos de carbono. Isto acontece devido às propriedades deste elemento. Assim, um escritor de ficção científi-

fica pediu auxílio a um estudante do ensino médio para a escolha de um elemento químico capaz de substituir o carbono na formação de compostos. O estudante escolheu, com base em seus conhecimentos de tabela periódica, um elemento que tem quase o mesmo tamanho do carbono, eletronegatividade muito semelhante e mesma valência. O elemento escolhido, número atômico igual a 14, foi:

a) nitrogênio
b) boro
c) alumínio
d) silício
e) fósforo

Questão 8 (UFES)

Observe a representação dos sistemas I, II e III e seus componentes. O número de fases em cada um é, respectivamente:



I- óleo, água e gelo.
II- água gaseificada e gelo.
III- água salgada, gelo, óleo e granito.

a) 3,2,6.
b) 3,3,4.
c) 2,2,4.
d) 3,2,5.
e) 3,3,6.

Questão 9 (Mackenzie-SP)

Água mineral engarrafada, propanona (C3H6O) e gás oxigênio são classificados, respectivamente, como:

a) substância pura composta, substância pura simples e mistura homogênea.
b) substância pura composta, mistura homogênea e substância pura simples.
c) mistura heterogênea, substância pura simples e substância pura simples.
d) mistura homogênea, substância pura composta e substância pura composta.
e) mistura homogênea, substância pura composta e substância pura simples.

Questão 10 (Vunesp-SP)

O rótulo de uma garrafa de água mineral está reproduzido a seguir:
Composição química potável:

Sulfato de cálcio 0,0038 mg/L
Bicarbonato de cálcio 0,0167 mg/L

Com base nessas informações, podemos classificar a água mineral como:

a) substância pura
b) substância simples
c) mistura heterogênea
d) mistura homogênea
e) suspendo coloidal

BLOCO TEMÁTICO II - A QUÍMICA ORGÂNICA: CADEIAS CARBÔNICAS E HIDROCARBONETOS

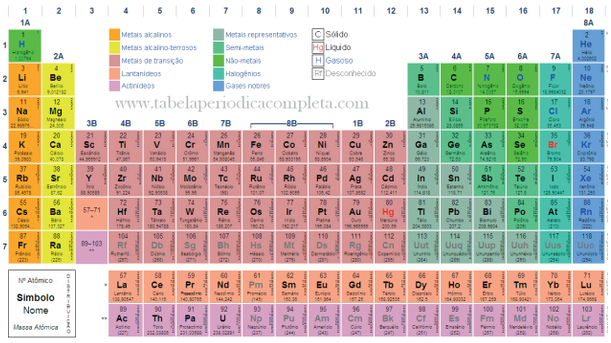


https://voupassar.club/wp-content/uploads/2019/01/Fun%C3%A7%C3%B5es-nitrogenadas-2.jpg

A **Química Orgânica** é o ramo da Química que estuda a composição e as propriedades dos compostos que apresentam o carbono como principal elemento químico de sua constituição. Consultando a Tabela Periódica dos elementos químicos, verificamos que esse átomo possui informações que podem ser vistas como gerais para qualquer átomo na Tabela.

A QUÍMICA ORGÂNICA - CADEIAS CARBÔNICAS

Observando a Tabela Periódica (TP), percebemos que ela se apresenta enumerada, e nós dizemos que as colunas verticais são chamadas de grupos; desse modo, temos 18 grupos, e o átomo de Carbono encontra-se no 14º grupo da Tabela periódica. Em geral, os elementos desse grupo, assim como dos demais, obedecem a uma mesma propriedade.

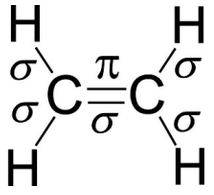


Esse átomo possui as demais partículas, que nominamos de prótons, neutros e elétrons. Assim como todos nós possuímos um CPF único, também são os átomos na TP. Na consulta, então, na TP, para o carbono, encontramos as seguintes informações especificas dele:

O carbono é um elemento químico, símbolo C, número atômico 6, massa atómica 12 u, sólido à temperatura ambiente. Como um membro do grupo 14 da tabela periódica, ele é um não-metal e tetravalente. O grande destaque desse átomo é que ele tem a propriedade de catenação, dando, assim, origem a Química Orgânica.

<u>Com o auxílio do professor monitor: Pesquise os outros átomos e faça o mesmo agora</u>.

O carbono realiza **ligações do tipo covalente** com ametais (C, O, S, Cl, Br, I, F etc.) e hidrogênio. Estas ligações **podem ser do tipo σ ou π**. Quando essas ligações forem realizadas por interpenetração de orbitais no mesmo eixo de ligação, a ligação será do **tipo σ**; quando a ligação for realizada por interação de orbitais **p** paralelos entre si, a ligação realizada será do **tipo π**.



Forças intermoleculares são as forças exercidas para manter unidas duas ou mais moléculas. Elas correspondem a ligações químicas que têm a função de unir ou repelir as moléculas de um composto. As forças intermoleculares provocam estados físicos diferentes nos compostos químicos. Essa interação pode ser mais ou menos forte, conforme a polaridade das moléculas.

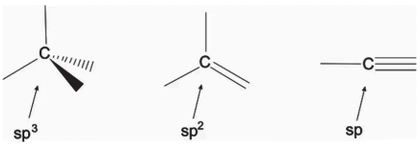
As forças intermoleculares são classificadas em três tipos, que variam conforme a intensidade:

- **Ligação de Hidrogênio**: Ligação de forte intensidade.
- **Dipolo Permanente ou dipolo-dipolo**: Ligação de média intensidade.
- **Dipolo Induzido ou Forças de London**: Ligação de fraca intensidade.

O conjunto das forças intermoleculares também pode ser chamado de Forças de Van der Waals.

ATENÇÃO!

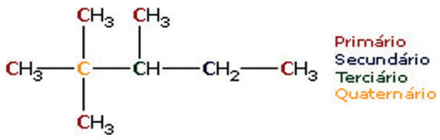
O átomo de carbono, a exemplo de B e Be, sofre hibridização ao se ligar para adquirir a estabilidade química (configuração similar à de um gás nobre). As ligações covalentes normais são realizadas por emparelhamento de elétrons. Para isto, o elétron deve estar desemparelhado em seu orbital. Repare que apenas pelo número de ligações π, é possível inferir o tipo de hibridização do carbono.



Veja as figuras e a regra abaixo. Nela, você poderá prever o tipo de hibridização que poderá ter no carbono:

- Ligações simples são do tipo σ - Nesse caso, temos 4 σ e a hibridização é do tipo **sp^3;**
- Em ligações duplas, uma das ligações é do tipo σ, e a adicional é do tipo π - Nesse caso, teremos no total 3 σ e **1** π, gerando a hibridização do tipo **sp^2;**
- No caso de ligação tripla, uma das ligações é do tipo σ e duas são do tipo π – Aqui, teremos no total 2 **σ** e **2** π, e a hibridização será **sp.**

De posse desses conteúdos, observe a cadeia carbônica abaixo:



Os carbonos que fazem parte de uma **cadeia carbônica** podem ser classificados de acordo com a quantidade de ligações que fazem com outros carbonos.

Assim, podemos dizer que carbonos **primários** nessa cadeia são cinco e são os carbonos periféricos. Na cadeia, ele faz, no máximo, uma ligação com outro carbono. Continue a observar e você irá encontrar somente um carbono **secundário**, pois ele só faz duas ligações com outro átomo de carbono. Da mesma forma, você também observa que só temos um átomo de carbono **terciário,** pois este faz três ligações com outros carbonos da cadeia. Por fim, um carbono será **quaternário** se todas as quatro valências do carbono são ligadas a outros carbonos.

Vejamos um cálculo químico simples, que é a determinação da massa molecular do composto **C4H10**, **chamado de butano**, o conhecido gás de cozinha. Aproveito para ficarem atentos aos hidrocarbonetos, que são gasosos.

Para esse cálculo, você deverá recorrer à TP e encontrar, de acordo com a legenda, os números de massa atômica dos elementos que compõe o composto, no caso, o carbono e o hidrogênio.

Então, na consulta, você encontrará:
C = 12,0 de Massa atômica e o H = 1.0 de Massa atômica

Veja o composto C4H12, os números após os símbolos dos elementos não iremos usar para multiplicar cada um dos átomos:

C = 12 x **4** = 36
H = 1 x **10**= 10

Somando os resultados encontrados pela multiplicação temos (36 + 10) = 36.

Esse valor dizemos então, que a Massa Molecular (MM) do butano é 36 mols.

A QUÍMICA ORGÂNICA E AS FUNÇÕES HIDROCARBONETOS

Agora que estamos familiarizados com a química orgânica, sabemos quando uma cadeia carbônica está aberta ou fechada e se ela é homogênea ou heterogênea. Aprendemos, também, como identificar os radicais orgânicos e a sua nomenclatura. Vamos voltar para a Tabela periódica e observar os elementos químicos.

A maioria dos elementos na Tabela são sólidos, como no caso do Carbono (grafite, diamante e fulereno). Dois desses elementos são líquidos, como o mercúrio de símbolo atômico (Hg) e o Bromo (Br). Observe que a segunda letra do elemento químico é sempre minúscula. Elementos como hidrogênio (H) oxigênio (O), nitrogênio (N), Flúor (F) Cloro (Cl) e todos do grupo 18 são gasosos.

Só para um destaque cotidiano, quando você faz um café em casa coando o pó em água fervente, você está fazendo uma filtração, por isso o nome papel de filtro, que tem a função de separar o sólido do líquido, obtendo o café.

Outro exemplo de separação física é quando você compra o feijão, e ele vem com pedras e outros sólidos, que chamamos de corpo estranho. No momento que você faz a separação, nós, da química, nominamos esse processo de catação.

As **soluções** são **misturas homogêneas,** ou seja, que apresentam um aspecto visual uniforme, com uma única fase, que podem se apresentar nos estados físicos sólido, líquido ou gasoso, compostas por partículas menores que 1 nm, e que são compostas basicamente por **soluto e solvente**. Enquanto as misturas heterogêneas são constituídas de mais de uma fase.

Dentre os solventes, destacam-se a água, o etanol, a acetona dentre outros, porém, o solvente universal é a água. Uma das importantes propriedades da **água** é a capacidade de dissolver outras substâncias. A **água** é considerada **solvente universal**, porque é muito abundante na Terra e é capaz de dissolver grande parte das substâncias conhecidas.

As soluções podem ser concentradas ou diluídas, de acordo com a necessidade e aplicação a qual se destinam. Nas soluções concentradas, o volume total de solução diminui, porém, a concentração de

soluto se mantém; já nas soluções diluídas, o volume total é aumentado, contudo, a concentração de soluto se mantém. Para realizar **diluições** ou aumentar a concentração de soluções, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$C_{(inicial)} \times V_{(l)\,(inicial)} = C_{(final)} \times V_{(l)\,(final)}$$

Onde:

C = Concentração (inicial e final, respectivamente)
V = Volume de solução em litros (inicial e final, respectivamente).

Aí está um cálculo químico simples para vocês praticarem.

ATENÇÃO!

Não se preocupem! Estamos aqui para ajudá-los. Peça orientações ao seu professor, ele saberá conduzir nas dificuldades encontradas.

Podemos dar seguimento à química orgânica estudando, agora, as funções **hidrocarbonetos**. Nesse tópico, os professores deveram dar diversas informações quanto à nomenclatura e à fórmula molecular e estrutural dos compostos, e falar das suas propriedades.

A Nomenclatura IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada, em português) foi criada para auxiliar o estudo das funções orgânicas.

Em resumo, os nomes obedecem a uma regra de formação que consiste na utilização de um prefixo, uma palavra intermediária e um sufixo.

- O **prefixo** traz a indicação do número de átomos de carbono: 1 met, 2 et, 3 prop, 4 but, 5 pemt, 6 hex, 7 hept, 8 oct, 9 non, 10 dec.

- O **intermédio** traz a indicação do tipo de ligação entre os átomos: se a ligação é simples, an, enquanto as restantes: 1 dupla en, 2 duplas dien, 1 tripla in, 2 triplas diin, 1 dupla e 1 tripla enin.

- O **sufixo** indica qual é a função orgânica: o hidrocarboneto, ol álcool, al aldeído, ona cetona, oico ácido carboxílico.

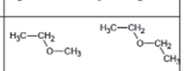
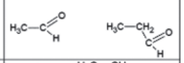
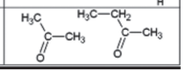
Fiquem atentos para esse grande tópico!

Os hidrocarbonetos constituem a função orgânica que abrange os compostos orgânicos formados somente por átomos de carbono e hidrogênio.

Os hidrocarbonetos podem ser divididos em **aromáticos** (possuem pelo menos um anel benzênico) e **alifáticos** (não possuem anel benzênico).

Esses últimos podem ser subdivididos de acordo com o tipo de cadeia (aberta ou fechada), ou de acordo com o tipo de ligação entre carbonos. Veja alguns grupos particulares de hidrocarbonetos:

- **Alcanos:** possuem cadeia aberta e saturada (há somente ligações simples entre carbonos);
- **Alcenos:** possuem cadeia aberta e insaturada (com uma ligação dupla entre carbonos);
- **Alcinos:** possuem cadeia aberta e insaturada (com uma ligação tripla entre carbonos);
- **Alcadienos:** possuem cadeia aberta e insaturada (com duas ligações duplas entre carbonos).
- **Ciclanos:** possuem cadeia fechada e saturada.

Grupo de átomos de carbono pode designar-se por alquilo	CH_3	Metilo	R_1	
	C_2H_5	Etilo	R_2	
	C_3H_7	Propilo	R_3	
	Etc			
Álcoois	R-OH	Terminam em ol	Metanol, etanol	$H_3C—OH$ $H_3C—CH_2—OH$
Éteres	R-O-R´	O nome inicia com éter+il+ílico. R e R´devem ser indicados por ordem alfabética	Éter etilmetílico Éter dietílico	
Aminas	$R-NH_2$ - amina primária	Amina primária	Os nomes terminam em amina. Exemplo metilamina, dimetilamina	$H_2N—CH_3$ $H_3C—NH-CH_3$
	R-NH-R	Amina secundária		
	R—N—R (R)	Amina terciária		
Aldeídos	R-CHO	Terminal em al	Metanal, propanal	
Cetonas		Terminam em ona	Propanona, butanona	

A principal fonte dos hidrocarbonetos é o petróleo, que é extraído e conduzido para as refinarias petrolíferas, onde se obtêm os seus derivados. Cada derivado de petróleo é composto por uma fração ou grupo de hidrocarbonetos de massa aproximada, destacando-se o gás natural, gasolina, querosene, GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), óleo diesel, parafina, vaselina e asfalto.

Os cálculos químicos, aqui nessa parte, est**ão** voltados para as Unidades de Concentração; e as diferentes relações entre a quantidade de soluto, de solvente e de solução são denominadas genericamente de **concentrações**. Nesse sentido, temos:

- Concentração comum (C) Também chamada concentração em g/L (grama por litro), relaciona a massa do soluto em gramas com o volume da solução em litros, cuja fórmula é:

$$C = m/V \ (g.\ L\text{-}1)$$

- Concentração em quantidade de matéria (C_n)- conhecida como **Molaridade.** Relaciona a quantidade de soluto (mols) com o volume da solução, em litros. A fórmula será:

$$C_n = n/V$$ **e** sua unidade é mol/L.

Vale ressaltar que n = número de mols, cuja formula é dada por n = m/MM, onde m = massa da substância e /ou composto e MM a massa molecular dele.

- Título (T) Relaciona a massa de soluto (m) com a massa da solução (M), ou o volume do soluto (v) com o volume da solução (V). O título não tem unidade, pois é uma divisão de dois valores de massa ou volume.

$$T = m/M \quad \text{ou} \quad T = v/V$$

- Densidade da solução (d) - Relaciona a massa (m) e o volume da solução (V): Geralmente as unidades usadas são g/mL ou g/cm^3.

$$d = m/V$$

ATENÇÃO!

Não confunda densidade com concentração comum, pois as duas relacionam massa com volume. Lembre-se de que, na concentração comum, se relaciona a massa de soluto com o volume da solução e, na densidade, a massa de solução com o volume da solução.

OLHO NAS DICAS

Sites para complementar seus estudos sobre química orgânica:

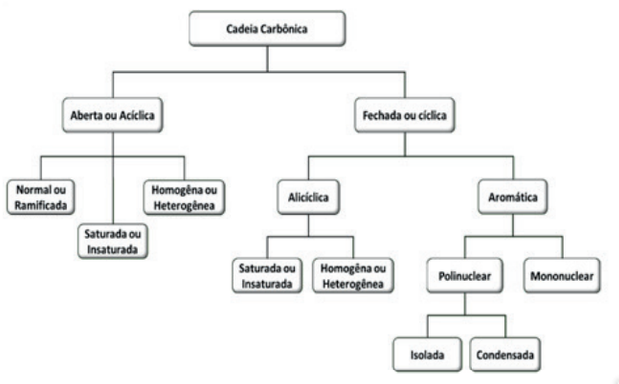
- https://brasilescola.uol.com.br/quimica/quimica-organica.htm
- https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/quimica-organica.htm

Filmes para quem quer aprender química:

- **A Última Hora** – documentário que aborda questões ambientais como o clima, o efeito estufa e o futuro do planeta
- **Força Especial** – o filme recheado de ação apresenta uma equipe especial da CIA que está no deserto do Afeganistão para procurar um líder terrorista e descobrir a origem de sinais radioativos.

RECAPITULANDO

De posse de algumas informações vistas neste bloco, ficará muito fácil, agora, para você finalizar os estudos da classificação das cadeias carbônicas. Em geral, para se classificar uma cadeia, segue-se o seguinte raciocínio:

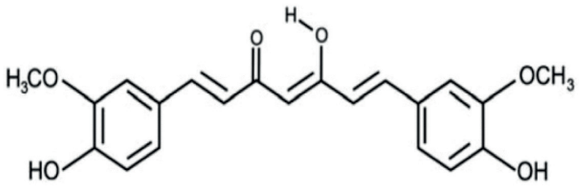


HORA DE PRATICAR

Questão 1 (ENEM)

A curcumina, substância encontrada no pó amarelo-alaranjado extraído da raiz da cúrcuma ou açafrão-da-índia (Cúrcuma longa), aparentemente, pode ajudar a combater vários tipos de câncer, o mal de Parkinson e o de Alzheimer e até mesmo retardar o envelhecimento. Usada há quatro milênios por algu-

mas culturas orientais, apenas nos últimos anos passou a ser investigada pela ciência ocidental.



ANTUNES, M. G. L. Neurotoxicidade induzida pelo quimioterápico cisplatina: possíveis efeitos citoprotetores dos antioxidantes da dieta curcumina e coenzima Q10. **Pesquisa FAPESP**. São Paulo, n. 168, fev. 2010 (adaptado).

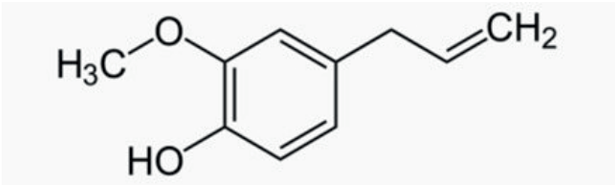
Na estrutura da curcumina, identificam-se grupos característicos das funções:

a) éter e álcool.
b) éter e fenol.
c) éster e fenol.
d) aldeído e enol.
e) aldeído e éster.

Questão 2

(Disponível em: https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-classificacao-dos-elementos-quimicos.htm#resposta-2093)

O eugenol, membro da família dos fenilpropanóides, é um composto orgânico aromático presente no cravo, uma especiaria utilizada desde a antiguidade.



Observe a fórmula estrutural do composto e identifique as funções orgânicas presentes.

a) Álcool e éter
b) Fenol e éter
c) Álcool e éster
d) Fenol e éster
e) Álcool e hidrocarboneto

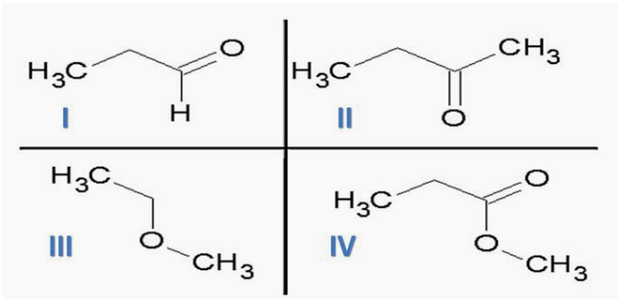
Questão 3 (UFF)

Tem-se uma amostra gasosa formada por um dos seguintes compostos: CH_4; C_2H_4; C_2H_6; C_3H_6 ou C_3H_8. Se 22 g dessa amostra ocupam o volume de 24,6 L à pressão de 0,5 atm e temperatura de 27 °C (Dado: R = 0,082 L .atm.K^{-1}.mol^{-1}), conclui-se que se trata do gás:

a) etano.
b) metano.
c) propano.
d) propeno.
e) eteno.

Questão 4 (ITA)

Considere as seguintes substâncias:



e as seguintes funções químicas:

a. ácido carboxílico;
b. álcool;
c. aldeído;
d. cetona;
e. éster;
f. éter.

A opção que associa CORRETAMENTE as substâncias com as funções químicas é:

a) Id; IIc; IIIe; IVf.
b) Ic; IId; IIIe; IVa.
c) Ic; IId; IIIf; IVe.
d) Id; IIc; IIIf; IVe.
e) Ia; IIc; IIIe; IVd.

Questão 5 (ENEM/2014)

Um método para determinação do teor de etanol na gasolina consiste em mistura volumes conhecidos de água e de gasolina em um frasco específico. Após

agitar o frasco e aguardar um período de tempo, medem-se os volumes das duas fases imiscíveis que são obtidas: uma orgânica e outra aquosa. O etanol, antes miscível com a gasolina, encontra-se agora miscível com a água.
Para explicar o comportamento do etanol antes e depois da adição de água, é necessário conhecer:

a) a densidade dos líquidos.
b) o tamanho das moléculas.
c) o ponto de ebulição dos líquidos.
d) os átomos presentes nas moléculas.
e) o tipo de interação entre as moléculas.

Questão 6 (UDESC/SC)

Os elementos químicos sódio, ferro e fósforo são de grande importância para a sociedade, pois possuem inúmeras aplicações. Esses três elementos possuem a seguinte distribuição eletrônica:

Na – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
Fe – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^{26}\ 4s^2\ 3d^6$
P – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3p^3$

A partir das distribuições eletrônicas acima, assinale a alternativa incorreta.

a) O ferro é um elemento de transição interna.
b) O fósforo é um elemento pertencente ao grupo do nitrogênio.
c) O sódio é um metal alcalino.
d) O fósforo é um não metal.
e) O ferro é um metal.

Questão 7

(Disponível em: https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-classificacao-dos-elementos-quimicos.htm#questao-20913)

Entre as alternativas a seguir, assinale aquela que apresenta, respectivamente, um semimetal (de acordo com a nomenclatura antiga, já que não está sendo tão utilizada): e um gás nobre:
a) Sódio e Hélio
b) Germânio e Cloro
c) Hélio e Germânio
d) Antimônio e Neônio
e) Enxofre e Carbono

Questão 8

(Disponível em: https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-classificacao-dos-elementos-quimicos.htm#resposta-2093)

Na Tabela Periódica, existe um elemento que possui características únicas. Dos elementos apresentados a seguir, quem é esse elemento singular?

a) oxigênio
b) hidrogênio
c) hélio
d) estanho
e) neônio

Questão 9 (UEFS)

Existe um conjunto de elementos químicos que apresenta como principais características: maus condutores de calor, opacos, não dúcteis e não maleáveis. Os elementos que apresentam essas características são denominados:

a) semimetais
b) gases nobres
c) não metais
d) elementos de transição simples
e) elementos de transição interna

Questão 10 (PUC-SP)

Resolva a questão com base na análise das afirmativas abaixo.
I – A tabela periódica moderna atual está disposta em ordem crescente de massa atômica.
II – Todos os elementos que possuem 1 elétron e 2 elétrons na camada de valência são, respectivamente, metais alcalinos e metais alcalinoterrosos, desde que o número quântico principal dessa camada (n 1).
III – Em um mesmo período, os elementos apresentam o mesmo número de níveis (camadas).
IV – Em um mesmo grupo (família), os elementos apresentam o mesmo número de níveis (camadas).

Conclui-se que, com relação à tabela periódica atual dos elementos químicos, estão corretas:

a) I e IV (apenas).
b) I e II (apenas).
c) II e III (apenas).
d) II e IV (apenas).
e) III e IV (apenas)

BLOCO TEMÁTICO III - A QUÍMICA ORGÂNICA E AS FUNÇÕES OXIGENADAS E NITROGENADAS

Veremos, neste bloco, as funções oxigenadas e nitrogenadas da química orgânica, ou seja, as que têm o oxigênio como componente, o grupo –OH, conhecido como hidroxila, que, quando ligado a um átomo de carbono (C) saturado numa cadeia carbônica, forma um álcool. Estudaremos, também, as funções orgânicas nitrogenadas, que constituem os compostos orgânicos que apresentam, em sua estrutura, pelo menos um átomo de nitrogênio.

A QUÍMICA ORGÂNICA E AS FUNÇÕES OXIGENADAS

Neste capítulo, vamos estudar um pouco sobre as funções oxigenadas, relacionadas aos compostos orgânicos que contém átomos de carbono e hidrogênio, além de possuírem moléculas de oxigênio. Elas pertencem a um mesmo grupo por possuírem propriedades químicas em comum, fazendo parte do estudo das funções orgânicas.



https://i.pinimg.com/originals/40/38/e1/4038e1231ec5e71388b7564f9256b515.jpg

Elas podem ser classificadas em sete grupos: álcoois, fenóis, enóis, aldeídos, cetonas, ácido carboxílico, éster e éter. Lendo esses nomes, é muito provável que você não reconheça. Porém, muitos alimentos e produtos importantes do nosso dia a dia estão incorporados nesses componentes, tal qual a gasolina e o gengibre.

Antes de iniciarmos os estudos das funções oxigenadas, precisamos que você compreenda que os elementos químicos presentes na TP não estão na sua condição de estabilidade eletrônica, com exceção dos elementos do Grupo 18, nominados de gases nobres.

Para tanto, suas propriedades periódicas precisam ser entendidas. As propriedades periódicas dos elementos químicos são as características inerentes a esses elementos, que variam de acordo com sua posição na tabela periódica, ou seja, com o número atômico. As propriedades periódicas são: raio atômico, afinidade eletrônica, potencial de ionização, densidade atômica, volume atômico.

A **afinidade eletrônica** mede a energia liberada por um átomo em estado fundamental e no estado gasoso ao receber um elétron. Ou ainda, a energia mínima necessária para a retirada de um elétron de um ânion de um determinado elemento. Nos gases nobres, novamente, a afinidade eletrônica não é significativa. Entretanto, não é igual a zero; já que a adição de um elétron em qualquer elemento causa liberação de energia.

O **potencial de ionização** mede o contrário da afinidade eletrônica: a energia necessária para retirar um elétron de um átomo neutro, em estado

fundamental e no estado gasoso. Sendo que, para a primeira retirada de elétron, a quantidade de energia requerida é menor que a segunda retirada, que por sua vez é menor que a terceira retirada, e assim sucessivamente.

Mas, fiquem atentos, pois essas propriedades, em particular a afinidade eletrônica e o potencial de ionização irão permitir que possamos entender a formação das ligações iônicas.

Assim, os elementos devem se combinar e, como já falamos, eles desejam encontrar sua estabilidade eletrônica; e as interações químicas, sejam elas de natureza eletrostática ou covalente, tendem a promover essa estabilidade. As ligações iônicas visam, através da transferência de elétrons, buscar essa estabilidade aos elementos, formando, assim, os compostos iônicos. Na ligação iônica, os elétrons são transferidos de um átomo para outro e recorrem, para isso, às propriedades periódicas da afinidade eletrônica e do potencial de ionização.

As ligações iônicas são interações fortes (eletrostáticas) e formam retículos cristalinos. Esses retículos apresentam as seguintes características:

- São sólidos nas CNTP (condições normais de temperatura e pressão);
- Possuem altos PF (ponto de fusão) e PE (ponto de ebulição);
- Conduzem corrente elétrica e
- São solúveis em água.

O cloreto de sódio (NaCl) é um composto iônico. Em sua estrutura, existem íons ligados através de ligação iônica. O cloreto de sódio, quando dissolvido em água, origina os íons: o cátion Na+ e o ânion Cl-. Esse fenômeno é denominado dissociação iônica.

Vale aqui diferenciar uma ligação metálica da ligação covalente ou iônica, pois a ligação metálica é uma ligação química de átomos caracterizada normalmente por um subnível eletrônico s completo e um d incompleto, pelo qual os elétrons fluem livremente através de uma estrutura cristalina definida. Seus elevados pontos de fusão e ebulição, bem como sua resistência à tração, são consequências da grande força da ligação metálica, porque os átomos ficam unidos com muita intensidade. Assim, para desfazer esse tipo de ligação é necessário fornecer muita energia ao sistema.

Já passamos por uma grande fase de entendimento. Podemos, agora, continuar a ampliar os nossos conhecimentos na Química orgânica, e veremos as **funções oxigenadas**. As funções orgânicas oxigenadas estão entre as mais importantes e em maior número de compostos. Como o nome já diz, são funções que abrangem compostos orgânicos formados por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio.

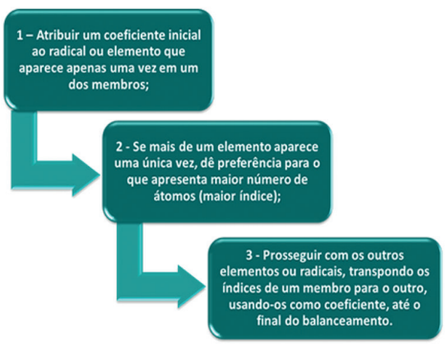
FUNÇÕES OXIGENADAS

Definição: Compostos orgânicos com a presença do **O**.

FUNÇÃO	Grupo funcional	Fórmula geral	Exemplo
Álcool	– OH (lig. com C saturado)	R – OH	$H_3C - CH_2 - OH$
Enol	– OH (lig. com C dupla)	R – OH	$H_2C = CH - OH$
Fenol	– OH (lig. Com núcleo Bz)	Ar – OH	
Aldeído			
Cetona			
Ácido carboxílico			

Combustão é uma reação química **exotérmica, ou seja, libera calor para o ambiente.** Esse tipo de reação é muito comum, já que a maioria da energia que consumimos é derivada da queima de materiais: os combustíveis. Exemplo: gás de cozinha, gasolina, óleos e outros, todos eles obtidos a partir da destilação de petróleo, por isso recebem a classificação de hidrocarbonetos. Esses compostos são formados somente por carbono e hidrogênio, e para que uma combustão ocorra, é necessário um comburente: o gás Oxigênio. Vale destacar que uma reação é dita **endotérmica quando absorve o calor para o sistema**.

Quando você está com uma reação química estabelecida, você precisa balancear, isso implica em dizer que será necessário acertar os coeficientes ou igualar o número de átomos de cada elemento, no 1º e 2º membros da equação. Existem vários métodos utilizados para realizar o balanceamento de uma equação, mas o mais utilizado é o método das tentativas, que é baseado nos seguintes princípios:



Acompanhe esse balanceamento:

$$FeS_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)}$$

Observe que o único elemento que não podemos começar o balanceamento é o oxigênio, pois ele aparece mais de uma vez no segundo membro. Podemos começar ou pelo ferro ou pelo enxofre. Seguindo a segunda regra, o ferro do 2º membro possui índice igual a 2, que é o maior, por isso, vamos começar por ele, colocando o índice 1 na substância $Fe_2O_{3(s)}$:

$$FeS_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 1\ Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)}$$

Note que há dois átomos de ferro no 2º membro. Logo, deve haver o mesmo número desse elemento no lado esquerdo:

$$2\ FeS_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 1\ Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)}$$

Agora sabemos também que existem 4 átomos de enxofre (S) do lado esquerdo da equação (lembre-se de que é preciso multiplicar o índice pelo coeficiente para saber quantos átomos existem), então esse será o coeficiente desse elemento no lado direito:

$$2\ FeS_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 1\ Fe_2O_{3(s)} + 4\ SO_{2(g)}$$

Agora só falta acertar o oxigênio. Veja que no 2º membro temos um total de 11 átomos de oxigênio (1 . 3 + 4 . 2 = 11). No 1º membro, existem dois átomos de oxigênio, então seu índice será a fração (11/2):

$$2\ FeS_{2(g)} + 11/2\ O_{2(g)} \rightarrow 1\ Fe_2O_{3(s)} + 4\ SO_{2(g)}$$

A reação, dessa forma, está balanceada. Porém, é importante notar que os coeficientes são necessariamente os números inteiros menores possíveis. Portanto, é preciso eliminar a fração 11/2 sem acabar com a proporção estequiométrica. Podemos fazer isso ao multiplicar todos os coeficientes por 2 e, dessa forma, teremos a equação química devidamente balanceada:

$$4\ FeS_{2(g)} + 11\ O_{2(g)} \rightarrow 2\ Fe_2O_{3(s)} + 8\ SO_{2(g)}$$

Para ver se ficou correto, basta verificar se a quantidade de cada elemento nos dois membros está igual:

$$4\ FeS_{2(g)} + 11\ O_{2(g)} \rightarrow 2\ Fe_2O_{3(s)} + 8\ SO_{2(g)}$$

Existem diversos tipos de reações químicas, e uma das mais aplicadas é a de combustão. Combustão é uma reação química exotérmica, ou seja, libera calor para o ambiente. Esse tipo de reação é muito comum, já que a maioria da energia que consumimos é derivada da queima de materiais: os combustíveis. Exemplo: gás de cozinha, gasolina, óleos e outros, todos eles obtidos a partir da destilação de petróleo, por isso recebem a classificação de hidrocarbonetos.

Esses compostos são formados somente por carbono e hidrogênio, e para que uma combustão ocorra é necessário um comburente: o gás Oxigênio.

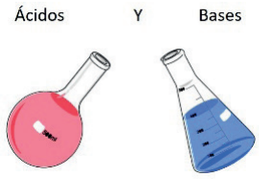
$$CH_4 + 2\ O_2 \rightleftarrows CO_2 + 2H_2O + \text{calor}$$

Na reação de combustão dos hidrocarbonetos, ocorre a formação de gás carbônico (CO_2) e água, a energia é liberada sob a forma de calor.

A QUÍMICA ORGÂNICA E AS FUNÇÕES NITROGENADAS

Nessa etapa, nós iremos iniciar o conteúdo tratando das teorias dos ácidos e bases, que servirá para o entendimento das funções inorgânicas e orgânicas.

Existem várias teorias que tentam explicar o comportamento dos ácidos e das bases, baseando-se em algum princípio geral. Entre elas, iremos considerar três que surgiram no século XX e, cronologicamente, na seguinte ordem: teoria de Arrhenius (1887), de Brønsted-Lowry ou teoria protônica (1923), e de Lewis ou teoria eletrônica (1923).



https://acidoclorhidrico.org/wp-content/uploads/2018/11/acidos-y-bases.jpg

A teoria ácido-base de **Arrhenius** diz que o ácido libera somente o hidrogênio como cátion na água, e a base libera a hidroxila como ânion. A de **Brönsted-Lowry** diz que ácido é toda substância que doa prótons e a base recebe prótons. Já a teoria de **Lewis** diz que o ácido recebe elétrons e a base doa.

Limitações da Teoria de Arrhenius:

1- É restrita a soluções aquosas. Não é possível aplicá-la em sistemas sólidos. Além disso, muitas reações orgânicas ocorrem com outros solventes diferentes da água;

2- Existem outros solventes diferentes da água que podem ionizar ácidos e dissociar bases;

3- Não permite prever o caráter ácido de espécies químicas que não possuem o hidrogênio e o caráter básico de espécies que não possuem a hidroxila.

Destacamos aqui duas outras funções inorgânicas: **os sais e os** óxidos**.**

Os sais: Assim como ácidos e bases, liberam íons ao entrar em contato com a água. A definição dos sais considerada atualmente é de Arrhenius, que classifica os sais como compostos capazes de dissociar-se em presença de água, liberando íons mesmo em pequena quantidade, onde o cátion liberado é diferente de H^+ ou H_3O^+, e o ânion liberado é diferente de OH^-.

Alguns sais em contato com meio aquoso liberam os íons mencionados acima (H^+ ou H_3O^+ e OH^-), contudo, estes não podem ser os únicos íons liberados.

A maneira mais simples de produzir um sal é através da reação de neutralização de um ácido com uma base:

$$HCl\ \text{Ácido} + NaOH\ \text{Base} \longrightarrow NaCl\ \text{Sal} + H_2O\ \text{Agua}$$

Os sais possuem sabor salgado, reagem com ácidos, bases, outros sais e com metais, são condutores de eletricidade em solução aquosa, em temperatura ambiente são encontrados no estado sólido, e alguns deles possuem grande capacidade de formar cristais com moléculas de água, formando os sais hidratados.

Os Óxidos: Quase todos os elementos químicos existentes, com raras exceções, possuem facilidade de ligar-se ao elemento Oxigênio, formando óxidos. Toda espécie binária (que possui dois elementos distintos), que possui o oxigênio como elemento mais eletronegativo, é considerado um óxido. Compostos formados entre o oxigênio e o flúor não são considerados óxidos, pois o flúor é mais eletronegativo que o oxigênio. Há óxidos conhecidos que contém gases nobres em sua composição, por exemplo, o XeO e o XeO_4. Contudo, esses óxidos são formados em condições especiais, considerando que os elementos da família dos gases nobres são estáveis. A fórmula geral dos óxidos é representada da seguinte maneira: E_xO_y

Os óxidos metálicos costumam possuir caráter iônico, já os óxidos formados por ametais possuem, normalmente, caráter covalente. Devido à grande diversidade de óxidos que podem ser formados, podemos classificá-los de acordo com as características dos elementos que se ligam ao Oxigênio para formar o óxido. Eles podem ser: ácidos, básicos, neutros e anfóteros.

- **Óxidos ácidos**: são óxidos que, quando dissolvidos em água, reagem formando um ácido.
- **Óxidos básicos**: são óxidos que, quando dissolvidos em água, reagem formando uma base.
- **Óxidos neutros**: não reagem com presença de água, ácidos ou bases.
- **Óxidos anfóteros**: são óxidos cujo comportamento varia de acordo com a substância a qual forem adicionados.

Aqui, iremos tratar de um problema bastante sério, que é a **poluição ambiental**. A poluição causada por produtos químicos pode ser considerada um dos principais tipos de poluição ambiental. E, nessa categoria, podemos destacar os principais problemas e quem é o responsável por cada um deles. Os produtos químicos que poluem o meio ambiente podem ser aqueles usados pelos agricultores para combater as doenças que atacam as suas plantações, por exemplo. A poluição química, nesse caso, começa quando o agricultor espalha o produto químico sobre a planta, vem a chuva e o arrasta para os rios e para as águas que existem no subsolo. Como você percebe, o efeito pode atingir diretamente solo e água.

Os agricultores usam uma série de agrotóxicos e fertilizantes para adubar o solo e matar as pragas que atacam as plantações. O problema é que muitos desses produtos são nocivos para os mananciais. A poluição acaba sendo facilitada pela chuva, que leva esses produtos para a água de rios ou córregos, e ainda, parte deles são absorvidos pelo solo, chegando ao lençol freático. O pior ainda é que essa mesma água, depois, vai abastecer as zonas rurais e urbanas. Neste caso, não só contamina o meio ambiente como contamina as pessoas e os animais domésticos que vivem nessas casas.

Se queremos falar sobre quais os agentes poluidores mais nocivos para o ar, podemos iniciar pelo carro. Com o motor a explosão, o veículo libera monóxido de carbono quando está funcionando. Esse gás é considerado muito perigoso, é sem cheiro e se mistura no ar, e claro, nós o inalamos sem mesmo nos dar conta. Dentro do organismo humano, ele entra na corrente sanguínea, através das vias nasais, e se associa a hemoglobina; o composto formado nesse processo é o carboxiemoglobina. Uma pessoa pode sofrer de asfixia porque a hemoglobina "ocupada" pelo monóxido de carbono não consegue levar o oxigênio.

A poluição atmosférica é a libertação de produtos químicos e partículas na atmosfera. A poluição da água inclui o escoamento superficial, contaminação das águas subterrâneas, os derrames de líquidos, despejo de esgoto e lixo. Se as toxinas são derramadas no chão ou quando há um vazamento de tanque subterrâneo de armazenamento, o solo pode ser contaminado.

Um dos cálculos químicos que nos permite avaliar como se encontra o meio no qual estamos investigando é o potencial hidrogeniônico (pH). Com uma observação precisa, podemos definir qual o pH da água e do solo e avaliarmos se as suas condições são favoráveis ou não. Assim, para medirmos os níveis de acidez e alcalinidade das soluções, utilizam-se as escalas de pH e pOH, que medem os teores dos íons H+ e OH- livres por unidade de volume da solução. Assim, podemos **classificar um meio através do valor do pH** da seguinte maneira:

- **Para pH = 7,** o meio será **neutr**o (indica $[H^+] = [OH^-]$);
- **Para pH > 7,** o meio será **básico** (indica $[H^+] < [OH-]$);
- **Para pH < 7,** o meio será **ácido** (indica $[H^+] > [OH^-]$).

A determinação do valor do pH é realizada **por intermédio da concentração molar de hidrônios** presentes no meio. Isso é possível porque, como essa concentração é sempre muito baixa, como observado pelo valor do Kw (10^{-14}), determinou-se que o trabalho com os íons da solução seria realizado com o cologaritmo (logaritmo com sinal contrário):

$$\textbf{colog } H^+ = -\log H^+$$

Desde 1909, Peter Sorensen (químico dinamarquês) sugeriu o termo p (de potencial ou quantidade) para determinar o cologaritmo de uma variável. Assim, se estamos falando sobre o **potencial hidrogeniônico, a sigla é pH** e envolve a concentração de hidrônios:

$$\textbf{pH} = -\log [H^+]$$

Como o logaritmo utilizado no cálculo do pH é de base 10, podemos escrever a expressão da seguinte forma:

$$10^{-pH} = [H^+]$$

Assim, se conhecermos a molaridade de hidrônios do meio, saberemos classificá-lo. Veja um **exemplo**:

Concentração de H^+ igual a 10^{-9} mol/L.

Colocamos o valor da concentração do H^+ na expressão do pH:

pH = -log $[H^+]$

pH = -log 10^{-9}

De acordo com as propriedades logarítmicas, o expoente -9 multiplica o log de 10, que vale 1:

pH = 9.log10

pH = 9.1

pH = 9 Logo, o meio é básico.

ATENÇÃO!

Qual a diferença entre os alimentos ácidos e alcalinos?

• **Alimentos alcalinos**: são aqueles cujos resíduos são alcalinos. São ricos em Ca (cálcio), Mg (magnésio), Zn (Zinco), K (potássio), Na (sódio), Mn (manganês) ou Fe (ferro). Atuam como elementos energizantes e neutralizadores. Ex.: frutas frescas e vegetais.

• **Alimentos acidificantes:** são aqueles cujos resíduos são ácidos. São ricos em S (enxofre), P (fósforo), Cl (cloro), F (flúor), Cu (Cobre), Si (silício) ou I (iodo). Ex.: proteínas, cereais refinados e processados, açúcar, café, álcool. Alimentos com IG (índice glicêmico) alto acidificam, pois elevam o índice de açúcar no sangue.

• **O que são resíduos ou cinzas orgânicas?** São os resíduos que o alimento ingerido irá deixar no corpo após ser digerido e metabolizado. Alguns alimentos fora do nosso organismo possuem um pH e, quando misturados com nossos ácidos internos, geram subprodutos que podem ser ácidos ou alcalinos.

Vamos para as últimas funções orgânicas, que são as **nitrogenadas**. Você já deve ter clara a ideia de quem é seu principal constituinte. Isso mesmo, o ni-

trogênio. Os compostos que pertencem a essa função são formados por nitrogênio, por isso são chamados de compostos nitrogenados. Os principais são as aminas, as amidas, as nitrilas e os nitrocompostos.

As aminas (NR3): São compostos orgânicos que podem ser encontrados nos estados sólido, líquido ou gasoso. São produzidas pela decomposição de animais e podem ser encontradas também em compostos extraídos de vegetais. Derivam da arila ou alquila em ligação com o nitrogênio. A arila e a alquila substituem os átomos de hidrogênio e, conforme essa substituição, elas podem ser classificadas da seguinte forma:

R - N - R

- **Primárias**: quando apenas um hidrogênio é substituído (R-NH_2). Exemplo: metanoamina.
- **Secundárias**: quando dois hidrogênios são substituídos (R_1R_2NH). Exemplo: dimetanoamina.
- **Terciárias**: quando três hidrogênios são substituídos ($R_1R_2R_3N$). Exemplo: trimetanoamina.

As aminas são utilizadas na fabricação de corantes, medicamentos e sabões, e encontram-se aminas secundárias em alguns alimentos (carne e peixe) ou no fumo do tabaco. Estas, podem reagir com os nitritos (presentes nos conservantes utilizados nos produtos alimentares e usados como fertilizante, no caso das plantas, como o tabaco), levando à formação de N-nitrosaminas secundárias, que são cancerígenas.

A importância das aminas, em termos biológicos, é inegável. A classe de compostos designados por β-feniletilaminas inclui a adrenalina, a noradrenalina, a mescalina etc. As sulfamidas, que afetam as bactérias ao inibir nelas a produção de ácido fólico, mas que são inócuas para o ser humano, contêm um grupo amino. O neurotransmissor GABA (ácido 4-aminobutanoico) também contém um grupo amino. Alguns derivados do ácido p-aminobenzoico são também usados como anestésicos.

As amidas: Derivam dos ácidos orgânicos por substituição do grupo –OH da carboxila por –NH_2. Sua fórmula geral é R – $CONH_2$. Ao contrário das aminas, não são comuns amidas com dois ou três radicais no mesmo nitrogênio. No entanto, são comuns amidas com radical alquila ou arila no nitrogênio; estes são compostos "mistos", em parte amida e em parte amina; a letra N (maiúscula) que aparece no nome indica nitrogênio. São comuns também amidas secundarias cíclicas, denominadas imidas. Os nomes das amidas derivam dos ácidos correspondentes, trocando-se a terminação ÓICO ou ICO por AMIDA.

As nitrilas, ou cianetos, possuem o grupo funcional –CN. Podem ser obtidas a partir de um derivado halogenado e cianeto de sódio ou de potássio. São compostos orgânicos encontrados no estado sólido, e são solúveis em água. A fórmula geral das nitrilas é **R — C N.** Esses compostos são utilizados na fabricação de borrachas, corantes, fertilizantes e plásticos. O nome das nitrilas é formado unindo o nome do hidrocarboneto com a palavra nitrila.

Os nitrocompostos são compostos orgânicos encontrados no estado líquido, que não dissolvem na água porque são densos e são bastante reativos. A fórmula geral dos nitrocompostos é **NO_2**. A aplicação dos nitrocompostos é abrangente. Eles são usados como explosivo, como solventes e na fabricação de pomadas e ferramentas. O nome dos nitrocompostos é formado unindo o nome da cadeia principal com a palavra nitro.

OLHO NAS DICAS

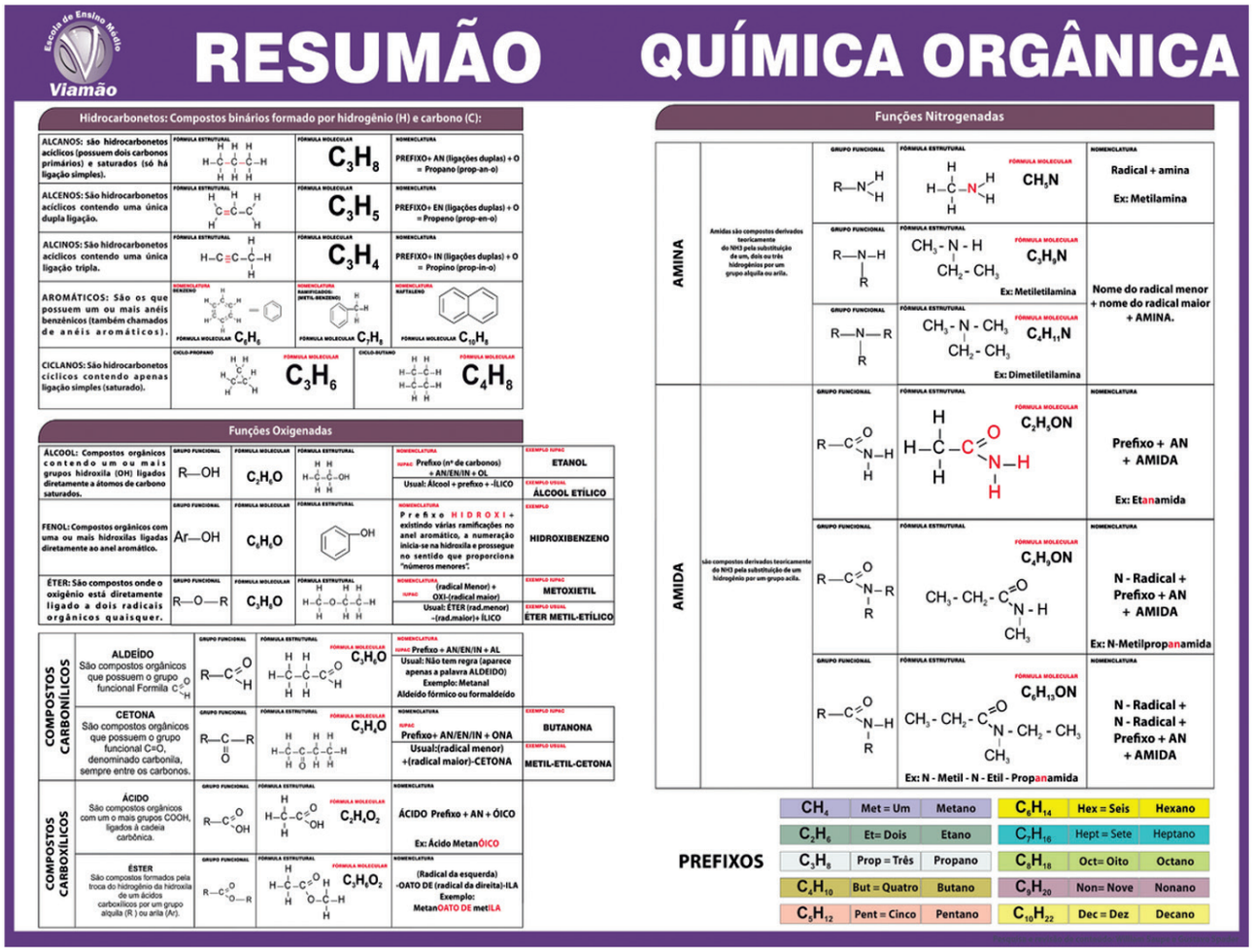
Sites para complementar seus estudos sobre funções oxigenadas e nitrogenadas:

- https://www.todamateria.com.br/funcoes-oxigenadas/
- https://www.infoescola.com/quimica/funcoes-organicas/

Filmes para quem quer aprender química:

- **Blade Runner** – O Caçador de Androides – a ficção científica produzida em 1982 se passa na cidade de Los Angeles e o local está totalmente poluído por uma chuva ácida.
- **Homem-Aranha 2** – no segundo filme da trilogia, o vilão Doutor Octopus fica atrás do Trítio, um dos isótopos do hidrogênio, para servir de energia para o seu reator.

RECAPITULANDO



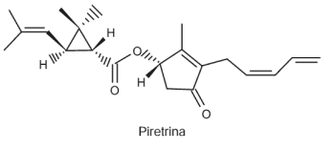
https://files.passeidireto.com/3218d2da-e6d9-4cb3-b949-26e071ec96e7/3218d2da-e6d9-4cb3-b949-26e071ec96e7.jpeg

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (ENEM/2012)

A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.

Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:



Piretrina

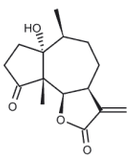
a) Éter e éster.

b) Cetona e éster.

c) Álcool e cetona.

d) Aldeído e cetona.

e) Éter e ácido carboxílico.



Coronopilina

Questão 2 (ENEM/2012)

Para diminuir o acúmulo de lixo e o desperdício de materiais de valor econômico e, assim, reduzir a exploração de recursos naturais, adotou-se, em escala internacional, a política dos três erres: Redução, Reutilização e Reciclagem. Um exemplo de reciclagem é a utilização de:

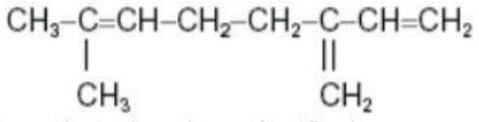
a) garrafas de vidro retornáveis para cerveja ou refrigerante.
b) latas de alumínio como material para fabricação de lingotes.
c) sacos plásticos de supermercado como acondicionantes de lixo caseiro.
d) embalagens plásticas vazias e limpas para acondicionar outros alimentos.
e) garrafas PET recortadas em tiras para fabricação de cerdas de vassouras.

Questão 3 (ENEM/2001)

O esquema representa o ciclo do enxofre na natureza, sem considerar a intervenção humana. O ciclo representado mostra que a atmosfera, a litosfera, a hidrosfera e a biosfera, naturalmente:
I. são poluídas por compostos de enxofre.
II. são destinos de compostos de enxofre.
III. transportam compostos de enxofre.
IV. são fontes de compostos de enxofre.
Dessas afirmações, estão corretas apenas:
a) I e II.
b) I e III.
c) II e IV.
d) I, II e III.
e) II, III e IV.

Questão 4 (PUC - RS/2-2001)

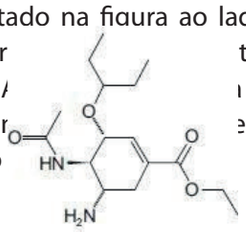
A cerveja é fabricada a partir dos grãos de cevada. Seu sabor amargo deve-se à adição das folhas de lúpulo, que contêm uma substância chamada mirceno,de fórmula:



Essa substância pode ser classificada como:
a) álcool.
b) ácido carboxílico.
c) aminoácido.
d) hidrocarboneto.
e) aldeído

Questão 5 (PUC-RIO/2010)

O oseltamivir, representado na figura ao lado, é o princípio ativo do antivir tilizado no tratamento da gripe A opção que NÃO indica uma fur ente na estrutura da molécula do



a) Amina primária
b) Etér
c) Éster
d) Amida
e) Aldeído

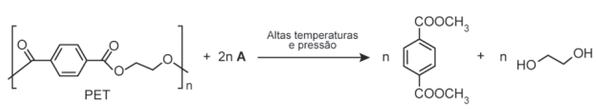
Questão 6 (ENEM/2013)

O uso de embalagens plásticas descartáveis vem crescendo em todo o mundo, juntamente com o problema ambiental gerado por seu descarte inapropriado. O politereftalato de etileno (PET), cuja estrutura é mostrada, tem sido muito utilizado na indústria de refrigerantes e pode ser reciclado e reutilizado. Uma das opções possíveis envolve a produção de matérias-primas, como o etilenoglicol (1,2-etanodiol), a partir de objetos compostos de PET pós-consumo.
Com base nas informações do texto, uma alternativa para a obtenção de etilenoglicol a partir do PET é a:

a) solubilização dos objetos.
b) combustão dos objetos.
c) trituração dos objetos.
d) hidrólise dos objetos.
e) fusão dos objetos.

Questão 7 (ENEM/2019)

Uma das técnicas de reciclagem química do polímero PET [poli(tereftalato de etileno)] gera o tereftalato de metila e o etanodiol, conforme o esquema de reação, e ocorre por meio de uma reação de transesterificação.



O composto A, representado no esquema de reação, é o:

a) metano.
b) metanol.
c) éter metílico.
d) ácido etanoico.
e) anidrido etanoico.

Questão 8 (ENEM/2010)

As mobilizações para promover um planeta melhor para as futuras gerações são cada vez mais frequentes. A maior parte dos meios de transporte de massa é atualmente movida pela queima de um combustível fóssil. A título de exemplificação do ônus causado por essa prática, basta saber que um carro produz, em média, cerca de 200g de dióxido de carbono por km percorrido.

Revista Aquecimento Global. Ano 2, n 8. Publicação do Instituto Brasileiro de Cultura Ltda.

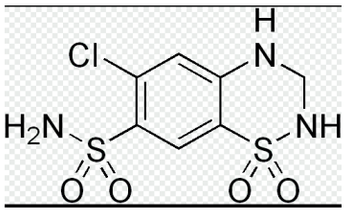
Um dos principais constituintes da gasolina é o octano (C_8H_{18}). Por meio da combustão do octano é possível a liberação de energia, permitindo que o carro entre em movimento. A equação que representa a reação química desse processo demonstra que:
a) o no processo há liberação de oxigênio, sob a forma de O_2.
b) o coeficiente estequiométrico para a água é de 8 para 1 do octano.
c) no processo há consumo de água, para que haja liberação de energia.
d) o coeficiente estequiométrico para o oxigênio é de 12,5 para 1 do octano.
e) o coeficiente estequiométrico para o gás carbônico é de 9 para 1 do octano.

Questão 9 (ENEM/2009)

Sabe-se que a ingestão frequente de lipídios contendo ácidos graxos (ácidos monocarboxílicos alifáticos) de cadeia carbênica insaturada com isomeria trans apresenta maior risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, sendo que isso não se observa com os isômeros cis. Dentre os critérios seguintes, o mais adequado à escolha de um produto alimentar saudável contendo lipídios é:
a) Se contiver bases nitrogenadas, estas devem estar ligadas a uma ribose e a um aminoácido.
b) Se contiver sais, estes devem ser de bromo ou de flúor, pois são essas as formas mais frequentes nos lipídios cis.
c) Se estiverem presentes compostos com ligações peptídicas entre os aminoácidos, os grupos amino devem ser esterificados.
d) Se contiver lipídios com duplas ligações entre os carbonos, os ligantes de maior massa devem estar do mesmo lado da cadeia.
e) Se contiver polihidroxialdeídos ligados covalentemente entre si, por ligações simples, esses compostos devem apresentar estrutura linear.

Questão 10 (Elaborada por monitor UPT/UNEB/2019)

A Hidroclorotiazida é um fármaco utilizado para tratamento da **hipertensão arterial** e para controle de edemas. Em estudos recentes, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) divulgou um alerta ao risco de câncer de pele, pelo uso cumulativo do medicamento, afirmando que a hidroclorotiazida facilita na absorção pela pele dos raios ultravioletas do sol.
A estrutura da hidroclorotiazida é mostrada a seguir:



Qual das funções abaixo faz parte da estrutura da hidroclorotiazida?
a) Álcool
b) Cetona
c) Ácido carboxílico
d) Amida
e) Amina

BLOCO TEMÁTICO IV - OS SOLVENTES ORGÂNICOS E OS BIOCOMBUSTÍVEIS

Neste bloco, trataremos inicialmente sobre os solventes orgânicos. Os solventes são compostos orgânicos que intervêm em diversas operações físicas ou químicas sem serem destruídos. São compostos líquidos ou mistura de compostos orgânicos líquidos ou aquosos, que possuem a propriedade de dissolver outras substâncias sem se alterarem quimicamente nem modificar as substâncias dissolvidas. Solventes

orgânicos têm este nome por serem derivados do petróleo e são constituídos basicamente por longas cadeias de carbono. Os Biocombustíveis são produzidos a partir da biomassa (matéria orgânica), isto é, de fontes renováveis, produtos vegetais ou compostos de origem animal.

OS SOLVENTES ORGÂNICOS E A SUA POLARIDADE

Alguns solventes evaporam rapidamente a temperatura e pressão normal, dando origem a emissões de compostos orgânicos voláteis (COV). Os COV são compostos que, excluindo o metano, contém carbono e hidrogênio, o qual pode ser substituído por outros átomos como os halogêneos, o oxigênio, o enxofre, o azoto ou o fósforo, com exceção do óxido de carbono e dos carbonatos. As aplicações dos solventes são inúmeras, podendo-se mesmo afirmar que o uso de solventes se encontra no centro da indústria atual. De fato, os solventes estão em todo o lado, para desengordurar, solubilizar, limpar, retirar as camadas de tinta de barcos e aviões etc.

Tradicionalmente, distinguem-se três grandes classes de solventes: os hidrocarbonetos, os compostos organoclorados e os produtos oxigenados. Das classes referidas, os organoclorados são particularmente visados, pela sua toxicidade e a sua nocividade ambiental, tanto que, nas aplicações mais correntes, estes solventes são estabilizados por adição de pequenas quantidades de compostos diversos, como os epóxidos, compostos cancerígenos. Aliás, estes compostos impedem muitas vezes a sua reciclagem. Dos compostos desta classe, apenas o CFC-113 e o tricloro-1,1,1 etano deixaram de ser produzidos desde 1996, como estabelecido com o acordo de Montreal. Uma outra classe de solventes que inclui produtos de elevada volatilidade, originando, assim, emissões COV´s, são os solventes clorados. A título de exemplo destacam-se:

- Cloro metileno;
- Clorofórmio;
- Tricloroetileno (TCE);
- Percloroetileno.

Outro assunto desse bloco é a eletroquímica, que visa estudar as reações que envolvem a transferência de elétrons e a interconversão de energia química em energia elétrica. A eletroquímica é aplicada para a fabricação de muitos aparelhos utilizados em nosso cotidiano, como pilhas, baterias, celulares, lanternas, computadores e calculadoras. Porém, precisamos entender as **Reações de Oxirredução,** pois elas são caracterizadas pela perda e ganho de elétrons. Isso quer dizer que ocorre a **transferência de elétrons** de uma espécie para outra.

Como o seu nome indica, as reações de oxirredução ocorrem em duas etapas:

- **Oxidação**: Perda de elétrons. O elemento que provoca a oxidação é chamado de agente oxidante.
- **Redução**: Ganho de elétrons. O elemento que provoca a redução é chamado de agente redutor.

Entretanto, para saber quem ganha e quem perde elétrons, deve-se conhecer os números de oxidação dos elementos.

Veja esse exemplo de oxirredução:

$$Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$$

O elemento Zinco (Zn^{2+}) é oxidado ao perder dois elétrons. Ao mesmo tempo, provocou a redução do íon de hidrogênio. Por isso, é o agente redutor. O íon (H^+) ganha um elétron, sofrendo redução. Com isso, provocou a oxidação do zinco. É o agente oxidante.

O estudo da eletroquímica compreende as pilhas e a eletrólise. A diferença entre os dois processos é a transformação de energia. A pilha converte energia química em energia elétrica, de modo espontâneo. A eletrólise converte energia elétrica em energia química, de modo não espontâneo.

A pilha, também chamada de célula eletroquímica, é um sistema onde ocorre a reação de oxirredução. Ela é composta por dois eletrodos e um eletrólito, que em conjunto produzem energia elétrica. Se conectarmos duas ou mais pilhas, forma-se uma bateria. O eletrodo é a superfície sólida condutora que possibilita a troca de elétrons. O eletrodo no qual ocorre a oxidação é chamado de ânodo, representa o polo negativo da pilha. O eletrodo no qual ocorre a redução é cátodo, o polo positivo da pilha. Os elétrons são liberados no ânodo e seguem por um fio condutor até o cátodo, onde ocorre a redução. Assim, o fluxo de elétrons segue de ânodo para o cátodo. O eletrólito ou ponte salina é a solução eletrolítica con-

dutora dos elétrons, permitindo a sua circulação no sistema.

Em 1836, John Frederic Daniell construiu um sistema que ficou conhecido como **Pilha de Daniell.** Ele interligou, com um fio metálico, dois eletrodos. Um eletrodo consistia em uma placa de zinco metálico, mergulhado em uma solução aquosa de sulfato de zinco ($ZnSO_4$), representando o ânodo. O outro eletrodo consistia em uma placa de cobre metálico (Cu), imerso em uma solução de sulfato de cobre ($CuSO_4$), que representava o cátodo. No cátodo, ocorre a redução do cobre. Enquanto, no ânodo, acontece a oxidação do zinco.

Conforme a seguinte reação química:

Cátodo:

$$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \mid \rightarrow Cu^0(s)\mid$$

Ânodo:

$$Zn^0(s) \mid \rightarrow Zn^2(aq) + 2e^-\mid$$

Equação Geral:

$$Zn^0(s) + Cu^{2+}(aq) \mid \rightarrow Cu^0(s) + Zn^{2+}(aq)\mid$$

A eletrólise é a reação de oxirredução que ocorre de modo não espontâneo, provocada pela passagem de corrente elétrica vinda de fonte externa. A eletrólise pode ser ígnea ou aquosa.

A eletrólise ígnea é aquela que se processa a partir de um eletrólito fundido, ou seja, pelo processo de fusão. Na eletrólise aquosa, o solvente ionizante utilizado é a água. Em solução aquosa, a eletrólise pode ser realizada com eletrodos inertes ou eletrodos ativos (ou reativos). A ferrugem dos metais é formada pela oxidação do ferro metálico (Fe) a cátion ferro (Fe^2+), quando na presença de ar e água. Podemos considerar a ferrugem como um tipo de **corrosão eletroquímica**. O revestimento com zinco metálico, pelo processo de galvanoplastia, impede o contato do ferro com o ar.

O nosso próximo assunto irá falar sobre o equilíbrio químico, que é um fenômeno que acontece nas reações químicas reversíveis entre um reagente e um produto.

O equilíbrio químico é atingido quando, na mistura reacional, as velocidades das reações direta (reagentes formando produtos) e inversa (produtos formando regenerando os reagentes) ficam iguais.

Mas, em primeiro lugar, é importante entender que reação química é um processo em que reagentes se combinam e formam novas substâncias com propriedades diferentes. Algumas reações se processam totalmente, enquanto outras parecem parar antes de estarem completas. Isso tem a ver com a reversibilidade da reação. Em uma reação reversível, os reagentes formam os produtos, mas os produtos reagem entre si e regeneram os reagentes.

Por exemplo, a produção da amônia, ocorrendo em recipiente fechado, sob pressão e temperatura constantes:

$$N2 + 3H2 \rightarrow 2NH3$$

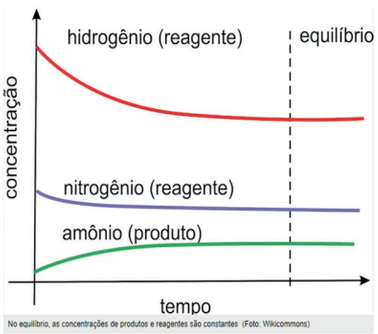
$$\leftarrow$$

O processo é dinâmico, ou seja, a reação ocorre nos dois sentidos. Consideremos a reação hipotética entre **a** mols de A e **b** mols de B, formando **c** mols de C e d mols de D:

$$aA + bB \rightarrow cC + dD$$

Inicialmente, observamos uma determinada quantidade de A e B e concentrações de C e D nulas. No decorrer da reação, as concentrações de A e B diminuem e de C e D aumentam. A velocidade da reação inversa, que é nula a princípio, cresce continuamente com o tempo. A velocidade da reação direta diminui, e a da inversa aumenta, até que atinjam a igualdade. Nesse momento, as substâncias A e B se formam na mesma velocidade em que são consumidas. As concentrações de reagentes e produtos não mais se alteram. Este é o instante no qual a mistura reacional atingiu o equilíbrio.

Onde A, B, C e D representam reagentes e produtos e a, b, c e d os respectivos coeficientes estequiométricos. A expressão da constante de equilíbrio é:



No equilíbrio, as concentrações de produtos e reagentes são constantes (Foto: Wikicommons)

O fato de os produtos estarem no numerador e os reagentes no denominador, significa que, quanto maior o valor do numerador, maior o valor do Kc e maior a tendência de formação dos produtos. Logo, quanto maior for o valor da constante Kc, maior será o rendimento da reação, ou seja, haverá o favorecimento na formação de produtos e a concentração destes, presentes no sistema, será maior que a concentração dos reagentes. E quanto menor o valor do Kc, menor o rendimento da reação, isto é, maior a concentração de reagentes em relação aos produtos.

O equilíbrio químico pode ser homogêneo ou heterogêneo. No equilíbrio homogêneo, reagentes e produtos constituem uma única fase.

Exemplo:

$$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftarrows 2HCl(g)$$

No equilíbrio heterogêneo, reagentes e produtos constituem mais de uma fase.

Exemplo:

$$Na_2CO_3(s) \rightleftarrows Na_2O(s) + CO_2(g)$$

Na expressão de constante de equilíbrio, não devem ser incluídas substâncias nos estados sólidos ou líquidos, pois suas concentrações molares são constantes.

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightarrow NH^{+}_{4} + OH^{1-}aq$$

O Kp da expressão acima no quadro é aplicável a equilíbrios homogêneos gasosos, ou equilíbrios heterogêneos, cuja constante de equilíbrio é função apenas do componente gasoso. Para o equilíbrio hipotético abaixo, sob V, P e T constantes, temos:

$$K_c = \frac{[produtos]}{[reagentes]}$$

$$K_c = \frac{[C]^c \times [D]^d \ldots}{[A]^a \times [B]^b \ldots}$$

$$K_p = \frac{p^cC \times p^dD \ldots}{p^aA \times p^bB \ldots}$$ (para reações em fase gasosa

Onde:
Kp = constante de equilíbrio em função das pressões parciais;
PA= pressão parcial do reagente A em equilíbrio;
PB = pressão parcial do reagente B no equilíbrio;
PC= pressão parcial do reagente C no equilíbrio;
PD = pressão parcial do reagente D no equilíbrio.

OS BIOCOMBUSTÍVEIS E O PAPEL DOS CATALISADORES

Os **biocombustíveis**, como o próprio nome já indica, são um tipo de combustível de origem biológica ou natural. Trata-se de uma fonte renovável de energia, que é utilizada por meio da queima da **biomassa** ou de seus derivados, tais como o etanol (álcool para combustível), o biodiesel, o biogás, o óleo vegetal e outros. A biomassa é tida como qualquer material de constituição orgânica, que pode ser empregado para algum tipo de produção de energia. Assim, os biocombustíveis correspondem a uma das formas sob as quais a biomassa pode ser empregada, além de serem tidos como uma alternativa econômica e ambiental para reduzir a queima dos combustíveis fósseis.

As **vantagens dos biocombustíveis** são várias: menor índice de poluição com a sua queima e processamento; podem ser cultivados e, portanto, são renováveis; geram empregos em sua cadeia produtiva; diminuem a dependência em relação aos combustíveis fósseis; além de aumentarem os índices de exportações do país, favorecendo a balança comercial.

Por outro lado, entre as **desvantagens dos biocombustíveis**, podemos mencionar: a necessidade de amplas áreas agricultáveis, podendo intensificar o desmatamento pela expansão da fronteira agrícola; pressão sobre o preço dos alimentos, que podem ter sua produção diminuída para dar lugar à produção de biomassa; entre outros fatores.

De toda forma, a produção de biocombustíveis se dá de maneira mais favorável em países que possuem uma larga extensão territorial e grandes espaços produtivos, capazes de produzir uma grande quantidade de matérias-primas para serem processadas e convertidas em óleos e combustíveis. Esse cenário favorece, especialmente, o Brasil e os Estados Unidos, líderes mundiais na produção e consumo dessa importante fonte de energia.

Geração de energia elétrica a partir de biogás
(Texto extraído do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD)

No Brasil, por conta da matriz energética estar fundamentada na energia hídrica, não se incentivou da mesma forma a geração de novas formas de energia elétrica. Ademais, o próprio setor privado manifestou interesse limitado em tais investimentos oriundos de fontes diversas das tradicionais por conta de uma série de particularidades como: o elevado custo do capital nacional; limitada capacidade para o desenvolvimento de projetos de financiamento externo; limitadas fontes de pesquisas tecnológicas; e restrições de barreiras regulatórias, principalmente porque as fontes renováveis (como no caso do biogás) geralmente transitam por diversos âmbitos da administração pública.

Os investimentos em energia renovável apresentam, em sua maioria, custos superiores aos necessários para a adoção de fontes tradicionais. Não obstante, invariavelmente as energias renováveis trazem consigo externalidades positivas passíveis de serem mensuradas, como o desenvolvimento das áreas econômica e social. Adicionalmente, investimentos na geração de energia que se utiliza do biogás como fonte combustível podem ser viáveis economicamente devido à apropriação de receitas oriundas da venda da energia elétrica e da comercialização dos créditos de carbono.

Nesse contexto, incentivos públicos para a elaboração e implantação de projetos de recuperação e queima de biogás são justificáveis sob a ótica do desenvolvimento sustentável. Portanto, para a viabilização destes projetos, a municipalidade a quem compete prestar o serviço de limpeza urbana e a coleta dos resíduos sólidos urbanos pode: Explorar diretamente a utilização desses resíduos na atividade de geração de eletricidade a partir da queima do biogás, assumindo o papel de empreendedor; Conceder a terceiros, por meio do devido processo legal (licitação), o direito de utilizar os resíduos sólidos. O papel da municipalidade neste caso restringe-se ao de conceder o direito de exploração, por terceiros, dos resíduos sólidos ou da fração orgânica desses resíduos, uma vez que a concessão, autorização ou permissão dos serviços de eletricidade, entre os quais se inclui a geração de energia elétrica, é de competência federal (União). Para a produção de eletricidade em uma usina térmica movida a biogás, tanto a municipalidade, como o terceiro, no caso de se fazer a concessão do direito de explorar os resíduos sólidos urbanos, podem organizar-se como autoprodutor, ou como produtor independente de energia. No caso do autoprodutor, a eletricidade gerada tem como finalidade atender, parcial ou totalmente, as necessidades de consumo do próprio produtor, podendo não obstante ser autorizada pela ANEEL a venda de eventuais excedentes de energia, na forma do inciso IV do art. 26 da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Assim, caso a municipalidade explore diretamente, a produção de eletricidade destinar-se-á a suprir parcial ou totalmente suas necessidades de consumo, não sendo objeto de comercialização, exceto no que tange à existência de eventuais excedentes que, sob a autorização prévia da ANEEL, poderão ser comercializados. No caso de terceiros, a produção igualmente destinar-se-á a suprir suas necessidades de consumo e eventualmente pode ser comercializado o excedente de produção de energia sobre o consumo. No caso de produtor independente, a geração de eletricidade destina-se à finalidade de venda, seja no ACR - Ambiente de Contratação Regulada, seja no ACL - Ambiente de Contratação Livre. Tanto o autoprodutor como o produtor independente, que utilizam fonte térmica (exceto nuclear), deve solicitar autorização à ANEEL, no caso de potência superior a 5.000 kW (5 MW), ou apenas comunicar à ANEEL, para registro, no caso de uma usina com capacidade reduzida (até 5.000 kW ou 5 MW), nos termos da Lei nº 9074/95 e observado o disposto na Resolução nº 390 de 15 de dezembro de 2009.

OLHO NAS DICAS

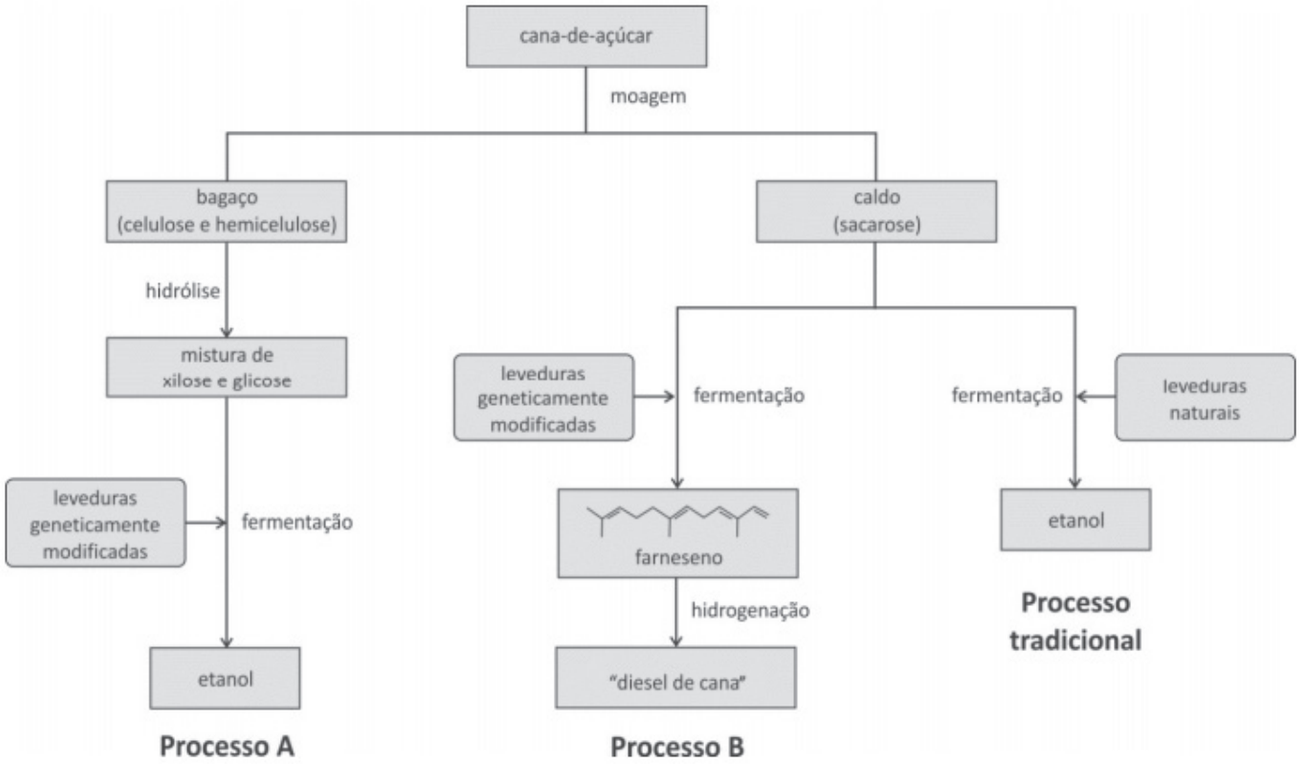
Sites complementando seus estudos sobre Solventes e Bases:

- http://nuquiocat.quimica.blumenau.ufsc.br/files/2015/03/Apostila_QO_Blumenau_2015_2_Parte-I.pdf
- https://blogdoenem.com.br/principais-compostos-organicos-e-inorganicos-quimica-enem/

Filmes para aprender química:

- **"Reaction"** – Mark Griep é um professor de Química da Universidade de Nebraska-Lincoln. Ele estuda enzimas de replicação de DNA bacteriano em sua procura por antibióticos.
- **"Perfume"** – A História de um Assassino – esse suspense conta o que aconteceu com um menino que tinha o olfato muito apurado. Ele acaba se envolvendo numa série de crimes pela procura do perfume perfeito.

RECAPITULANDO



https://rachacuca.com.br/media/vestibular/anexo/646-processos-producao-biocombustiveis.png

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (ENEM 2015)

Em um experimento, colocou-se água até a metade da capacidade de um frasco de vidro e, em seguida, adicionaram-se três gotas de solução alcoólica de fenolftaleína. Adicionou-se bicarbonato de sódio comercial, em pequenas quantidades, até que a solução se tornasse rosa. Dentro do frasco, acendeu-se um palito de fósforo, o qual foi apagado assim que a cabeça terminou de queimar. Imediatamente, o frasco foi tampado. Em seguida, agitou-se o frasco tampado e observou-se o desaparecimento da cor rosa.

MATEUS, A. L. Belo Horizonte: UFMG, 2001 (adaptado).

A explicação para o desaparecimento da cor rosa é que, com a combustão do palito de fósforo, ocorreu o(a):

a) formação de óxidos de caráter ácido.
b) evaporação do indicador fenolftaleína.
c) vaporização de parte da água do frasco.
d) vaporização dos gases de caráter alcalino.
e) aumento do pH da solução no interior do frasco.

Questão 2 (ENEM 2015)

Em Bangladesh, mais da metade dos poços artesianos cuja água serve à população local está contaminada com arsênio proveniente de minerais naturais e de pesticidas. O arsênio apresenta efeitos tóxicos cumulativos. A ONU desenvolveu um kit para tratamento dessa água a fim de torná-la segura para o consumo humano. O princípio desse kit é a remoção

do arsênio por meio de uma reação de precipitação com sais de ferro (III) que origina um sólido volumoso de textura gelatinosa.
Disponível em: http://tc.iaea.org. Acesso em: 11 dez. 2012 (adaptado).

Com o uso desse kit, a população local pode remover o elemento tóxico por meio de:
a) fervura.
b) filtração
c) destilação.
d) calcinação.
e) evaporação.

Questão 3 (ENEM 2016)

Em sua formulação, o spray de pimenta contém porcentagens variadas de oleorresina de Capsicum, cujo princípio ativo é a capsaicina, e um solvente (um álcool como etanol ou isopropanol). Em contato com os olhos, pele ou vias respiratórias, a capsaicina causa um efeito inflamatório que gera uma sensação de dor e ardor, levando à cegueira temporária. O processo é desencadeado pela liberação de neuropeptídios das terminações nervosas. Como funciona o gás de pimenta.
Disponível em: http://pessoas.hsw.uol.com.br. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Quando uma pessoa é atingida com o spray de pimenta nos olhos ou na pele, a lavagem da região atingida com água é ineficaz porque a:
a) reação entre etanol e água libera calor, intensificando o ardor.
b) solubilidade do princípio ativo em água é muito baixa, dificultando a sua remoção.
c) permeabilidade da água na pele é muito alta, não permitindo a remoção do princípio ativo.
d) solubilização do óleo em água causa um maior espalhamento além das áreas atingidas.
e) ardência faz evaporar rapidamente a água, não permitindo que haja contato entre o óleo e o solvente.

Questão 4 (ENEM 2016)

O carvão ativado é um material que possui elevado teor de carbono, sendo muito utilizado para a remoção de compostos orgânicos voláteis do meio, como o benzeno. Para a remoção desses compostos, utiliza-se a adsorção. Esse fenômeno ocorre por meio de interações do tipo intermoleculares entre a superfície do carvão (adsorvente) e o benzeno (adsorvato, substância adsorvida). No caso apresentado, entre o adsorvente e a substância adsorvida ocorre a formação de:
a) Ligações dissulfeto.
b) Ligações covalentes.
c) Ligações de hidrogenio.
d) Interações dipolo induzido – dipolo induzido.
e) Interações dipolo permanente – dipolo permanente.

Questão 5 (ENEM 2016)

Em meados de 2003, mais de 20 pessoas morreram no Brasil após terem ingerido uma suspensão de sulfato de bário utilizada como contraste em exames radiológicos. O sulfato de bário é um sólido pouquíssimo solúvel em água, que não se dissolve mesmo na presença de ácidos. As mortes ocorreram porque um laboratório farmacêutico forneceu o produto contaminado com carbonato de bário, que é solúvel em meio ácido. Um simples teste para verificar a existência de íons bário solúveis poderia ter evitado a tragédia. Esse teste consiste em tratar a amostra com solução aquosa de HCl e, após filtrar para separar os compostos insolúveis de bário, adiciona-se solução aquosa de H2SO4 sobre o filtrado e observa-se por 30 min.
TUBINO, M.; SIMONI, J. A. Refletindo sobre o caso Celobar®. Química Nova. n. 2, 2007 (adaptado).
A presença de íons bário solúveis na amostra é indicada pela:
a) liberação de calor.
b) alteração da cor para rosa.
c) precipitação de um sólido branco.
d) formação de gás hidrogênio.
e) volatilização de gás cloro.

Questão 6 (Elaborada por Monitores da UPT/UNEB/2019)

Texto: O Verde Malaquita e suas contradições
O verde malaquita (VM), um pigmento catiônico sintético da classe dos trifenilmetanos, cuja fórmula molecular é $C_{23}H_{25}N_2Cl$, pode ser empregado no tratamento de parasitas e/ou infeções por fungos e bactérias em peixes. Ao ser absorvido pelo organismo destes seres, o VM é rapidamente reduzido à forma Leuco Verde Malaquita (LVM), como mostra a Figura 1. Apesar desta aplicação, o VM é tóxico para os seres humanos e o seu uso na aquicultura tem sido proibido em diversos países, porém devido ao seu baixo custo e alta eficácia antifúngica, o VM ainda está sendo usado ilegalmente.

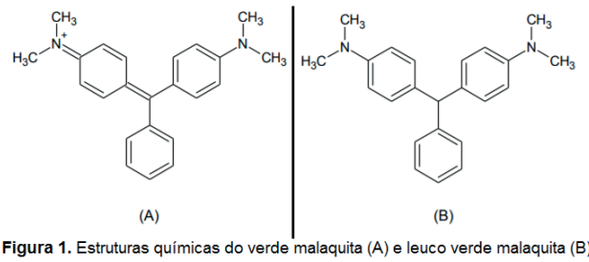


Figura 1. Estruturas químicas do verde malaquita (A) e leuco verde malaquita (B).

APOLÔNIO, L. F. Desenvolvimento de método para pré-concentração e determinação de leuco verde malaquita e verde malaquita em águas por análise de imagem digital em superfície adsorvente. 2015. Disponível em:<https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/9668>. Acesso em agosto de 2019 (adaptado).

Considerando as informações do texto e a massa molar do verde malaquita (M= 364,9 g.mol^{-1} ~ 365 g. mol^{-1}), é possível afirmar que a concentração de uma solução do corante verde malaquita preparada a partir de 200 g e 100 mL de água é de aproximadamente:

a) 0,02 mol L^{-1}.
b) 0,0548 mol L^{-1}.
c) 0,548 mol L^{-1}.
d) 2 mol L^{-1}.
e) 5,48 mol L^{-1}.

Questão 7 (Elaborada por Monitores da UPT/UNEB/2019)

Texto: A Gasolina

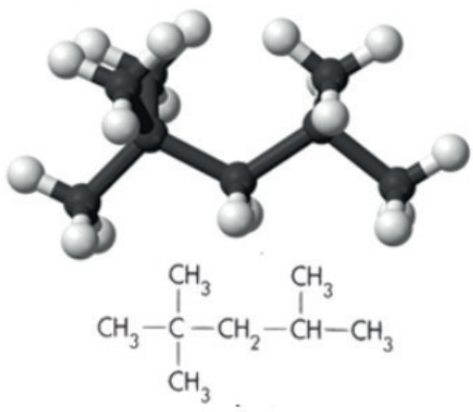


Figura 1. Estrutura química do isoctano

Dentre os derivados do petróleo é possível destacar a gasolina pela sua ampla aplicação. A gasolina é composta por uma mistura de hidrocarbonetos que possuem de 6 a 10 átomos de carbono e sua combustão libera uma quantidade de energia considerável. A qualidade da gasolina passou a ser associada com a sua resistência à compressão, sendo o 2,2,4-trimetilpentano (isoctano – Figura 1) o componente mais resistente à compressão. Desta forma, criou-se uma medida da qualidade da gasolina, conhecida como o índice de octanagem ou índice de octanas.

FOGAÇA, J. R. V. **Gasolina.** Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/combustiveis/gasolina.htm>. Acesso em agosto de 2019 (adaptado).

Com base no texto e na estrutura química do isoctano, analise as seguintes preposições:

I. O isoctano é uma molécula polar.
II. As moléculas de isoctano apresentam interações do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido.
III. O isoctano apresenta dois carbonos quaternários e cinco carbonos primários.
IV. O isoctano possui uma cadeia aberta, normal, homogênea e saturada.
V. O isoctano apresenta massa molar de aproximadamente 114 g mol^{-1}.

São INCORRETAS as preposições:

a) I, II e III.
b) I, III e IV.
c) I, II, e V.
d) III, IV e V.
e) II, III e V.

Questão 8 (Elaborada por Monitores da UPT/UNEB/2019)

Atualmente, umas das questões discutidas são as elevações dos preços dos combustíveis, o que tem preocupado os consumidores em está comprando gasolina batizada. O termo "batizada" se refere à adulteração da gasolina. A adulteração da gasolina é a ultrapassagem do teor de álcool permitido por Lei, essa adulteração é feita para se obter um maior lucro por parte dos donos de postos de combustíveis, visto que o álcool tem preço menor que a da gasolina. Um teste simples para aferir a quantidade de álcool presente na mistura consiste em adicionar uma solução salina aquosa à amostra de gasolina sob análise.

Ao utilizar esse teste de verificação de adulteração da gasolina pode-se observar que:

I. Álcool contido na gasolina interage com a solução salina, formando duas fases, uma delas de gasolina pura.
II. O sal dissolvido na água interage com o álcool da mistura, pois eles possuem maiores interações entre si, formando duas fases, uma delas de gasolina com água.

III. A gasolina por ter baixa solubilidade em água interage menos com a solução salina, formando duas fases, uma delas de gasolina pura que fica na parte superior devido a sua menor densidade.
IV. Álcool contido na gasolina interage com a solução salina, formando duas fases, uma delas de gasolina pura que permanece na parte inferior devido a sua alta densidade.
V. Água da solução salina interage com a gasolina da mistura, pois possuem polaridades semelhantes, formando duas fases, uma delas de álcool puro.

Nas afirmações acima estão corretas as alternativas:

a) I, II e V
b) I, III e IV
c) III, IV e V
d) I e III
e) II e IV

Questão 9 (Elaborada por Monitores da UPT/UNEB/2019)

"Uma nanoemulsão de cera de carnaúba usada em experimentos com mamão, laranja, tangerina e tomate demonstrou ser uma ferramenta promissora no revestimento de frutos por formar uma barreira contra a perda de umidade, troca de gases e ação microbiana.O composto reforçado com nanopartículas foi capaz de preservar a qualidade e prolongar o tempo de vida dos frutos em 15 dias a mais, em média, comparado ao revestimento convencional que não conta com a adição das partículas ultrafinas".
Silva, Joana. Unesp e Embrapa criam "nanobarreira" que protege frutos. Unesp. 2019. Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!/noticia/34760/unesp-e-embrapa-criam-nanobarreira-que-protege-frutos/>.

Após a narrativa, podemos dizer que a nanoemulsão descrita é composta majoritariamente por ésteres de cadeia longa.
Diante das características do composto podemos afirmar que:

a) Os ésteres presentes na nanoemulsão, são proteínas hidrofóbicas, o que confere ao revestimento um caráter protetor.
b) A nanoemulsão é um revestimento hidrofóbico, que desfavorece a transpiração do fruto e as trocas gasosas.
c) A nanoemulsão impede a perda de água por conta da interação não ser eficiente, uma vez que a água é apolar.
d) Os ésteres são fracamente polares, devido a cadeia carbônica compensar o caráter polar da carboxila. Dessa forma, a interação com a água é mais intensa.
e) A nanoemulsão não se mostra eficiente diante do revestimento convencional.

Questão 10 (Elaborada por Monitores da UPT/UNEB/2019)

Um hidrocarboneto no estado físico gasoso, que tem a fórmula geral C_nH_{2n+2}, está contido em um recipiente de 2,0 L, a 25 °C e 1 atm. A combustão desse hidrocarboneto requer exatamente 5,0 L de O_2 nas mesmas condições de temperatura e pressão.
Pode-se afirmar que:

a) A combustão total de qualquer hidrocarboneto gera como produto da reação CO2 e H2O.
b) O único produto da combustão total do hidrocarboneto é o CO2.
c) A combustão total de qualquer hidrocarboneto gera como produto da reação NO2.
d) A combustão total de qualquer hidrocarboneto gera como produto da reação O2.
e) A combustão total de qualquer hidrocarboneto gera como produto da reação H2O.

Este material não é uma produção autoral e foi extraído de:

REFERËNCIAS

ATKINS, P.W., Jones, L., Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente 5ª ed., Porto Alegre: Ed. Bookman, 2012.

BIANCHI, J. C. de A. Universo da Química: Ensino Médio: Volume único. 1. Ed. São Paulo: FTD, 2005.

BOSQUILHA, G. Minimanual de Química: Teoria e Pratica. 2. Ed. rev. São Paulo: Rideel, 2003.

FONSECA, M.R.M. da. Química 2. 1. ed. São Paulo: Ática, 2013.

SANTOS, W. L. P.dos.; MOL, G. de S. Química Cidadã: Volume 2: Ensino Médio. 2. ed. São Paulo: AJS, 2013.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. Química 3 – Química orgânica – 6ª ed – São Paulo: Saraiva, 2002.

https://www.soq.com.br/conteudos/em/equilibrioquimico/p3.php capturado em 12.01.2019

https://www.infoescola.com/quimica Capturado em 12.01.2019

GABARITO

Questão	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4
01	D	B	B	A
02	B	B	B	B
03	B	D	E	B
04	D	C	D	D
05	A	E	E	C
06	B	A	D	E
07	D	D	B	B
08	E	B	D	D
09	E	C	D	B
10	E	C	D	C

Caro(a) estudante!

Apresentamos este módulo para orientação aos estudos das Ciências da Natureza e suas tecnologias: Biologia, que oferece sugestões para leituras, vídeos, orientações para pesquisa e aprofundamento de temas atuais. O módulo está organizado em quatro blocos temáticos contendo os pontos mais contemplados em exames vestibulares e nas provas do ENEM. Traz também dicas, indicações de fontes e questões para verificação da aprendizagem

A Biologia enquanto ciência que estuda a vida nas suas mais diversas ações e manifestações possibilita a compreensão do papel do homem na natureza, nos permite o estabelecimento de relações entre os conteúdos e o cotidiano, norteia o nosso posicionamento frente a questões atuais, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e da formação do cidadão.

Pela importância das Ciências da Natureza para a formação do cidadão e sua inserção no cotidiano, geralmente 1/4 (um quarto) das questões dos vestibulares são dedicadas a essa área do conhecimento, incluindo neste grupo Biologia, Física e Química e seus scores concorrem com peso 4 para as Ciências da Saúde, da Agricultura e da Educação.

Agora, cabe a você explorar este módulo, empreender esforços para aprofundar os estudos, a partir das orientações e sugestões aqui postas.

Bons estudos!

Profa. Maria Elisa da Silva Santos
Profa. Andrea Cristina Mariano

Monitores:
Alexandra Maria de Jesus Santos
Nestor Oliveira Júnior
Mariana Parolli Mangabeira
Aissa Thaís Sampaio Silva

BLOCO TEMÁTICO 1 - ORIGEM DA VIDA, EVOLUÇÃO, DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS E CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA

Neste bloco serão estudadas as Teorias da origem da vida, do primeiro ser vivo e as Teorias evolucionistas para nortear a distinção entre as questões científicas e o senso comum. Em seguida serão alvos do estudo a diversidade dos seres vivos, e mecanismos que atuaram sobre os grupos de organismos ao longo de sua história evolutiva e o sistema atual de classificação biológica.

ORIGEM DA VIDA E EVOLUÇÃO

A evolução é a área de conhecimento que trata sobre os mecanismos de adaptações e transformações dos seres vivos e as relações de parentesco entre as diferentes espécies. No processo evolutivo das espécies é possível o surgimento de novas espécies (especiação) ou a extinção, quando o poder de adaptação da espécie deixa de ocorrer devido a mudanças ambientais ou pela ação do ser humano.

O surgimento da vida no planeta e do primeiro ser vivo, bem como a origem da espécie humana são questões que a partir da curiosidade humana mobilizam muitas pesquisas, cujos achados podem contribuir para a solução de problemas atuais.

É importante pontuar que o estudo sobre as teorias da origem da vida, bem como da teoria da evolução, não têm a intenção de negar ou aceitar a criação divina. A negação ou aceitação da existência de Deus é uma questão de fé e não de dados científicos.

Teorias da Origem da Vida

Ao longo do tempo várias teorias que visam explicar a origem da vida foram criadas, muitas atualmente negadas e outras poucas aceitas até então. Inicialmente a discussão sobre a origem da vida foi polarizada entre teóricos que acreditavam na origem da vida proveniente, restritamente, de outro ser vivo e os teóricos que atribuíam o surgimento da vida a partir da matéria inanimada. Essas duas linhas de pensamento são conhecidas respectivamente como BIOGÊNESE e ABIOGÊNESE.

Geração espontânea ou abiogênese:

As primeiras ideias sobre a origem da vida propõem seu surgimento por geração espontânea. Isso significa que a vida teria surgido a partir de matéria bruta ou inanimada. Algumas observações reforçavam esta ideia:

- O aparecimento de larvas de insetos sobre lixo em decomposição sugeria que o lixo gerava moscas;
- O surgimento de girinos em poças de água, de um dia para outro levava as pessoas a acreditarem que os girinos "brotavam" da lama da poça dágua.

Até o final da Idade Média cientistas como Willian Harvey, René Descartes e Isaac Newton aceitavam a geração espontânea. A hipótese da geração espontânea ou abiogênese surgiu na época de Aristóteles, perdurou até a metade do século XVII, quando Redi e Pasteur montaram experimentos onde demonstraram que uma forma de vida surgiria apenas de um ser vivo preexistente. Os experimentos de Redi e Pasteur consolidaram a Biogênese, mas não explicaram o modo como a vida surgiu no planeta Terra. Seguem descrição dos principais experimentos que tentaram explicar a origem da vida.

A experiência de Redi consistiu em experimentos que testaram a hipótese contrária à hipótese da geração espontânea. Redi colocou dentro de frascos, pedaços de carne, dividindo os frascos em dois grupos, um grupo de frascos ficou tampado com gaze e os frascos do outro grupo ficaram abertos (Figura 1). Observou-se que o material contido no frasco aberto entrava em decomposição e atraía moscas, que entravam e saíam ativamente dos frascos. Em seguida percebeu-se o surgimento de "vermes" movimentando-se sobre a carne e alimentando-se dela. Nos frascos fechados, onde a carne estava também em decomposição, não se notaram "vermes". Redi isolou alguns dos "vermes" que surgiram no interior dos frascos abertos para observação do seu comportamento

e percebeu após alguns dias, que aqueles "vermes" deram origem a moscas semelhantes àquelas em atividade nos frascos abertos. Assim, a hipótese testada - as larvas surgiam de ovos depositados por moscas que penetraram nos frascos abertos e não diretamente do material em decomposição – mostrou-se correta, podendo ser aceita, em detrimento da hipótese da abiogênese, principalmente em relação a organismos maiores.

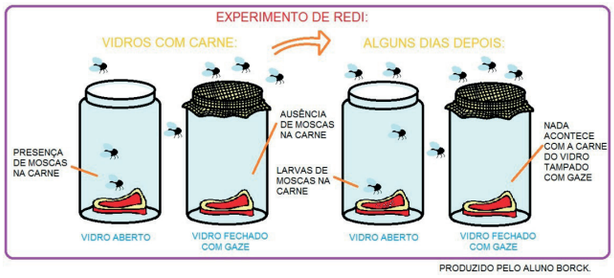


Figura 1 – Representação do Experimento de Redi. Fonte: Moraes, Paula Louredo, disponível em: https://alunosonline.uol.com.br/biologia/teoria-biogenese-experimento-redi.html. Acesso em 20/12/2019

No Século XVII houve uma retomada ao pensamento sobre a Abiogênese, decorrente do aperfeiçoamento do microscópio, por Antonie van Leewenhoek e a evidência da existência de organismos muito simples. Aceitava-se que esses organismos pela sua simplicidade surgissem a partir da matéria bruta.

Em meados do século XVIII (1745), enquanto o cientista Needham apresentava ideias favoráveis a geração espontânea, o cientista Spalanzanni apresentava ideias favoráveis a biogênese e elaboraram experimentos para comprovar tais ideias. Needham separou um caldo nutritivo em vários frascos e os ferveu por 30 minutos, fechando imediatamente com rolhas de cortiça. Passados alguns dias, os frascos foram tomados por microorganismos e Needham assumiu que a única explicação plausível era a geração espontânea, já que a fervura deveria eliminar qualquer organismo pré-existente no caldo e a rolha impediria a contaminação por qualquer ser vivo proveniente do meio externo. Em 1770, o padre e pesquisador italiano Lazzaro Spallanzani refez os experimentos de Needham, porém fechou alguns frascos com rolhas de cortiça, tal qual no experimento de Needham, com uma vedação hermética. Após ferver os frascos por um longo período, microorganismos surgiram apenas nos frascos fechados com rolhas, o que levou Spallanzani a concluir que o tempo de fervura ou a vedação usados no experimento de Needham não tinham sido suficientes para impedir a contaminação. Needham argumentou que a fervura prolongada teria levado à perda de "força vital" do caldo, fator que seria essencial para o surgimento da vida. Spallanzani então desfez a vedação dos frascos que estavam hermeticamente fechados, que em pouco tempo foram tomados pelos micro-organismos, confrontando a justificativa de Needham, que sugeriu que a força vital havia sido restabelecida com a entrada de ar fresco. Como se nota, Spallanzani não conseguiu rejeitar o novo argumento de Needham.

A experiência de Louis Pasteur (1822-1895)

Foi realizada utilizando quatro frascos de vidro, cujos gargalos foram esticados e curvados no fogo após todos terem sido cheios com caldos nutritivos. Logo em seguida o caldo de cada um dos quatro frascos foi fervido, até que saísse vapor dos gargalos longos e curvos e deixou-os esfriar. Depois de certo tempo, observou que, embora todos os frascos estivessem em contato direto com o ar, nenhum deles apresentou micro-organismos. Então os gargalos de alguns frascos foram quebrados e observou-se que em poucos dias, seus caldos já estavam repletos de micro-organismos. A ausência de micro-organismos nos caldos que estavam nos frascos de gargalos curvos e longos, com a presença desses seres nos frascos, cujos gargalos foram quebrados mostraram que o ar contém micro-organismos e que eles, ao entrarem em contato com o caldo nutritivo, desenvolveram-se. Nos frascos que apresentaram gargalo curvo e longo, os micro-organismos não conseguiram chegar até o líquido porque ficaram retidos no "filtro" formado pelas gotículas de água que apareceram no pescoço do frasco durante o resfriamento (Figura 2). Nos frascos que tiveram seu pescoço quebrado, o "filtro" formado pelo vapor deixou de existir, deixando o líquido vulnerável aos micro-organismos, que, uma vez em contato com o líquido, encontraram condições adequadas para o seu desenvolvimento (https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/ biologia/os-experimentos-pasteur.htm).

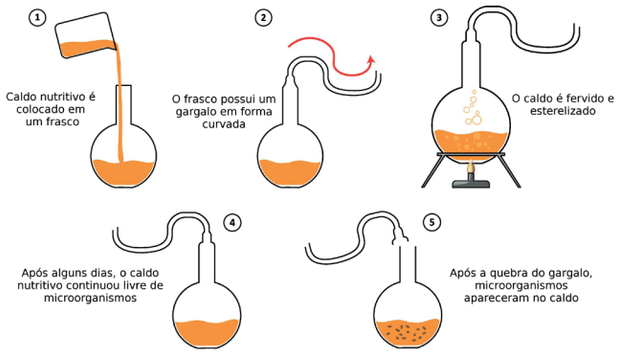


Figura 2 - Experimento de Louis Pasteur. ChristoLopez/ Shutterstock.com [adaptado]. Disponível em: https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2008/05/biogenese-abiogenese-1182778669.jpg

Panspermia Cósmica

A partir da descrença na teoria da abiogênese, os cientistas buscaram explicar como surgiu a vida no nosso planeta. Dentre essas teorias está a panspermia cósmica, a qual sugere que os primeiros seres vivos na Terra vieram dos cosmozoários, micro-organismos flutuantes no espaço cósmico (Figura 3). A sobrevivência no universo, tal qual conhecemos no nosso planeta, seria impossível, vez que haveria uma grande quantidade de radiação e de raios ultravioleta. Tais seres, os cosmozoários, seriam destruídos pelos raios ultravioletas que varrem continuamente o espaço. Contudo, existem cientistas que acreditam nessa teoria alegando que esses cosmozoários vieram dentro do núcleo de asteróides protegidos da radiação. Essa ideia surgiu quando o vestígio de fósseis, possivelmente de bactérias foram encontrados dentro de asteroides. No entanto, essa hipótese não explica como resistir ao aquecimento extremo existente quando um objeto atinge a atmosfera terrestre, nem como a vida teria surgido no espaço.

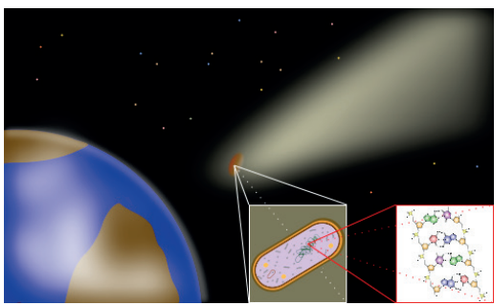


Figura 3: Os primeiros seres vivos na Terra vieram dos cosmozoários, microrganismos flutuantes no espaço cósmico. Fonte: https://blog.diogofn.com/2011/09/voce-sabe-o-que-e-panspermia-cosmica.html. Acesso em: 19/07/2021

Evolução Gradual dos Sistemas Químicos

Esta é a ideia mais aceita atualmente. Para entendê-la convém revisar as ideias de Oparin (1894-1980) e Haldane (1892–1964) e em seguida o experimento de Stanley Miller. Trabalhando independentemente, o cientista russo A. I. Oparin e o cientista inglês J. B. S. Haldane propuseram, na década de 1920, hipóteses semelhantes sobre como a vida teria se originado na Terra. Apesar de existirem pequenas diferenças entre as hipóteses desses cientistas, basicamente propunham que os primeiros seres vivos surgiram a partir de moléculas orgânicas que teriam se formado na atmosfera primitiva e depois nos oceanos, a partir de substâncias inorgânicas. Oparin & Haldane tomaram como ponto de partida nos seus estudos a Hipótese do Big-Bang. Segundo essa hipótese a origem do Universo é resultado de uma grande explosão (daí o termo "Big-Bang") que ocorreu a aproximadamente 13,7 bilhões de anos. A partir da explosão, muita matéria e energia foram lançadas no espaço. Ao longo do tempo os fragmentos foram perdendo energia e dessa forma os pedaços maiores começaram a atrair, pela força da gravidade, os menores dando origem as galáxias e ao sistema solar, tal qual conhecemos. Estima-se que o Sol tenha surgido a cerca de 5 bilhões de anos e a Terra pouco mais de 4,5 bilhões de anos, contudo, na sua origem, a Terra era totalmente incandescente, ocorrendo seu resfriamento por volta de 3,5 bilhões de anos atrás.

Para Oparin, a atmosfera primitiva (4,5 bilhões de anos) deveria apresentar as seguintes condições: Superfície extremamente quente e como consequencia evaporação e condensação constante da água, inciando o ciclo de chuvas; Descargas elétricas; Radiação ultravioleta; Presença de vapor de água (H_2O), metano (CH_4), amônia (NH_3) e Hidrogênio (H_2). Essas substâncias, na presença de fontes de energia (radiação ultravioleta e descargas elétricas), teriam dado origem a substâncias complexas como aminoácidos e nucleotídeos.

A hipótese de Oparin e Haldane pode ser organizada em três partes:

Síntese pré-biótica de moléculas orgânicas: as moléculas orgânicas eram formadas a partir de compostos inorgânicos. A atmosfera primitiva era formada por amônia, metano, Hidrogênio e vapor de água. Com a diminuição da temperatura, o vapor

de água condensava-se e caía na crosta terrestre, o que deu início ao ciclo das chuvas. Nesse período, as descargas elétricas eram fortes e, com a radiação, agiam sobre as moléculas presentes na atmosfera, formando moléculas orgânicas.

Agregação de moléculas: nessa fase, as moléculas formadas começaram a unir-se e originaram compostos cada vez mais complexos e com um metabolismo primitivo. Quando a temperatura do planeta caiu ainda mais e as rochas resfriaram-se, os mares, lagos e oceanos começaram a formar-se e as sustâncias lá presentes juntaram-se em estruturas maiores, dando origem aos chamados **coacervados**. Estes tinham a capacidade de absorver substâncias do meio e transformá-las em seu interior. Eles também eram capazes de reproduzir-se.

Evolução: os organismos sofreram grandes modificações, e seus aparatos bioquímicos tornaram-se semelhantes aos atuais.

A experiência de S. L. Miller testou pela primeira vez a hipótese de Oparin, que simulou as condições da atmosfera primitiva no aparelho esquematizado a seguir (Figura 4):

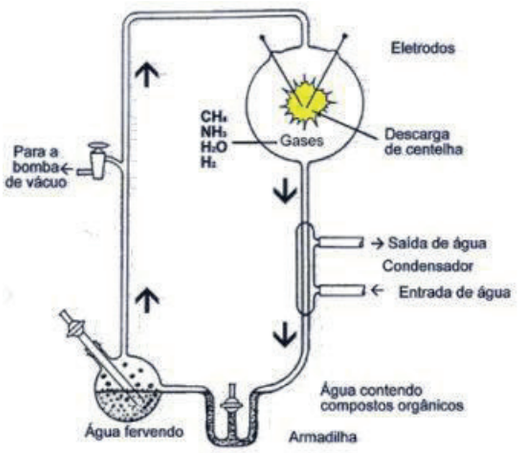


Figura 4: Experimento de Miller para simular as condições da atmosfera primitiva e testar a hipótese de Oparin sobre a origem dos seres vivos. Disponível em https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/ biologia/experimento-miller.htm

O experimento de Miller não provou que aminoácidos realmente se formaram na atmosfera primitiva, apenas demonstrou que, caso as condições de Oparin tivessem se verificado, a síntese de aminoácidos seria possível.

Esse experimento foi testado por Sidney Fox que submeteu uma mistura de aminoácidos secos a aquecimento prolongado e demonstrou que eles reagiam entre si, formando cadeias peptídicas, com o aparecimento de moléculas proteicas pequenas. Os trabalhos de Miller e Fox comprovaram a veracidade da hipótese de Oparin e Haldane.

Hipótese Heterotrófica x Hipótese Autotrófica

Após a aceitação da hipótese de Oparin para a origem da vida, surgiu uma nova questão, como as primeiras formas de vida se alimentavam? Inicialmente alguns estudiosos sugeriram que os primeiros seres vivos eram capazes de fabricar seu próprio alimento, ou seja, eram seres autotróficos. Essa hipótese, conhecida como hipótese autotrófica, tem contra si o seguinte argumento: todas as reações químicas relacionadas com a síntese de alimento são muito complexas, exigindo do organismo uma estrutura igualmente complexa. Atualmente a hipótese heterotrófica é mais aceita, pois, requer uma organização mais simples e permite a obtenção mais simples de nutrientes do meio.

Hipóteses da evolução celular – O surgimento dos seres eucariontes

Hipótese de Robertson (Eucarioto) – Teoria da Evaginação das membranas - O cientista Robertson propôs, no final da década de 50, que ao longo da evolução alguns organismos procariontes devem ter adquirido a capacidade genética de dobrar sua membrana para fora, formando evaginações que resultavam num aumento de tamanho (Figura 5). Além de permitir o crescimento celular, as evaginações também proporcionaram o surgimento dos primeiros sistemas de endomembranas, que viriam dar origem ao envoltório nuclear bem como também às organelas celulares.

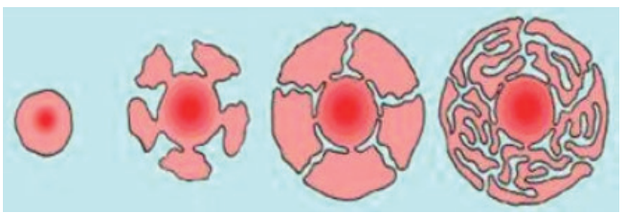


Figura 5 - Aumento do procarioto ancestral conforme a Hipótese de Robertson. Modificado de Bahia, 2016. Disponível em http://institucional.educacao.ba.gov.br/universidadeparatodos / moduloiii2016upt.pdf

CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA E DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS

Devido à abundância e à diversidade de seres vivos, tornou-se necessário ordená-los e organizá-los, criando assim um sistema de classificação. O sistema de classificação tem sua importância para que se conheça e entenda a biodiversidade atual, estabeleça as relações evolutivas e o grau de parentesco evolutivo entre as diferentes espécies ou grupos de seres vivos, além de permitir um meio de comunicação universal entre os cientistas e diminuir as confusões geradas pelos nomes vulgares.

A ciência que identifica, nomeia e classifica os seres vivos é denominada Taxonomia. O fundador da Taxonomia foi o médico sueco Carl Von Linnée (1707-1778), que utilizava características estruturais e anatômicas para agrupar os seres vivos em um sistema de classificação, ou seja, um conjunto de regras seguidas pelos taxonomistas para classificar os organismos.

A unidade básica de classificação dos seres vivos é a espécie, formada por indivíduos muito semelhantes entre si e capazes de cruzarem e gerar descendentes férteis. Espécies muito parecidas são reunidas em um segundo grupo taxonômico, o gênero; Gêneros afins formam famílias e estas formam ordens, que são reunidas em classes. Classes semelhantes constituem os filos ou divisões e estes os reinos.

As regras internacionais de nomenclatura estão resumidas a seguir:

- Todo nome científico deve ser escrito em latim;
- Os termos que indicam gênero até reino devem ter inicias maiúsculas;
- O nome das espécies é binomial e deve ser escrito em itálico ou sublinhado. Ex.: *Homo sapiens* (gênero com inicial maiúscula e espécie em minúsculo).
- A nomenclatura para subespécie é trinomial. Ex.: *Crotalus terrificus terrificus* (cascavel brasileira)
- A designação de subgênero aparece entre o gênero e o termo específico, entre parênteses, com inicial maiúscula. Ex.: *Aedes (Stegomya) aegypti*.
- O nome das famílias dos animais recebe o sufixo idea e o das subfamílias o sufixo inae. Ex.: Felidae e Felinae.
- Nas plantas, utiliza-se em geral, a terminação aceae para a família e ales para a ordem. Ex.: Rosaceae e Coniferales.

O Sistema de Classificação proposto por Lineu apresentava muitas limitações considerando que não incluía a Teoria da Evolução, uma vez que viveu antes de Darwin e também porque se conhecia uma diversidade de animais muito menor, no entanto o seu estudo representou a base para o atual método de classificação. Atualmente utiliza-se o sistema de Whitaker, elaborado em 1969, apresentando divisão dos seres vivos em cinco reinos (Figura 6).

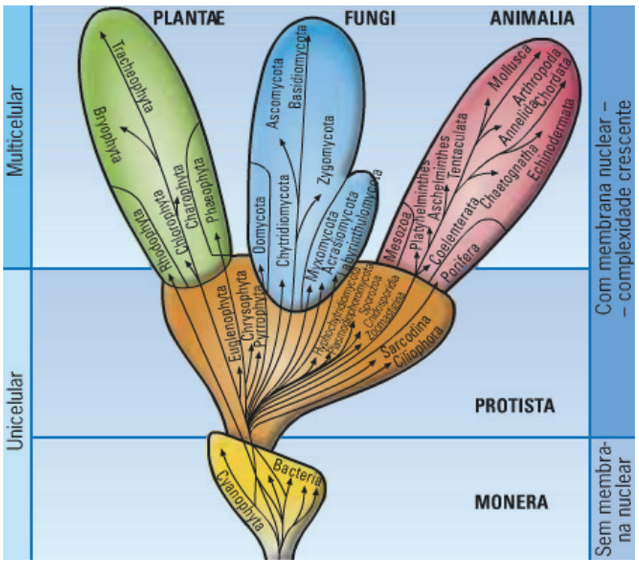


Figura 6: Sistema de classificação dos seres vivos em 05 reinos. Modificado de Terra Universo de Vida, 11º ano, Porto Editora. Disponível em https://colegiovascodagama.pt/ciencias3c/onze/ biologiaunidade8sistemacla.html

O sistema de classificação de Whittaker baseia-se em 03 critérios básicos:

- Nível de organização celular: Unicelulares (Monera e Protista), Multicelulares (Protista, Fungi, Plantae e Animalia); Procariontes (Monera) ou Eucariontes (Protista, Fungi, Plantae e Animalia)
- Modo de nutrição: Autotróficos (Monera, Protista e Plantae) ou Heterotróficos (Protista e Animalia por ingestão e Monera, Protista e Fungi por absorção).
- Interações nos ecossistemas: Produtores ou Microconsumidores (Monera, Protista e Plantae), Produtores, Micro e Macroconsumidores (Protista), Microconsumidores (Fungi), Produtores (Plantae), Macroconsumidores (Animalia).

Seguem as características básicas de cada Reino e sua síntese no Quadro 1.

Quadro 1: Principais características dos reinos considerando os critérios estabelecidos por Whittaker na sua versão modificada de 1979.

Reino	Monera	Protista	Fungi	Plantae	Animalia
Nível de organização celular	Procarionte Geralmente com parede celular Unicelulares, solitários ou em colónia	Eucarionte Com ou sem parede celular Unicelulares, solitários ou em colónia Multicelulares com diferenciação muito reduzida	Eucarionte Parede celular de quitina quando presente Maioria multicelular, com diferenciação muito reduzida	Eucarionte Parede celular celulósica Multicelulares com tecidos altamente especializados	Eucarionte Ausência de parede celular Multicelulares com tecidos altamente especializados
Modo de nutrição	Autotróficosfotossín-tese ou quimiossíntese ou heterotróficos: ab-sorção ou ingestão	Autotróficos: fotossíntese ou quimiossíntese ou heterotróficos: absorção ou ingestão	Heterotróficos (absorção)	Autotróficos (fotossíntese)	Heterotróficos (ingestão)
Interação no ecossis tema	Produtores microconsumidores	Produtores ou consumidores (micro e/ou macro)	Microconsumidores	Produtores	Macroconsumidores
Exemplos	Bactérias	Protozoários e Algas	Leveduras e Bolores	Fetos e Coníferas Angiospermas	invertebrados e vertebrados

Fonte: Modificado a partir de Moreira (2014). Disponível em: https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/ 2014/250/

O **Reino Monera** apresenta pelo menos 10 mil espécies conhecidas que compreende as bactérias, cianobactérias (Figura 7) e arqueobactérias. São seres muito simples, unicelulares e procariontes, sem núcleo, nem compartimentos membranosos reunidos em colônias, autótrofos (quimio ou fotossintetizantes) ou heterótrofos.

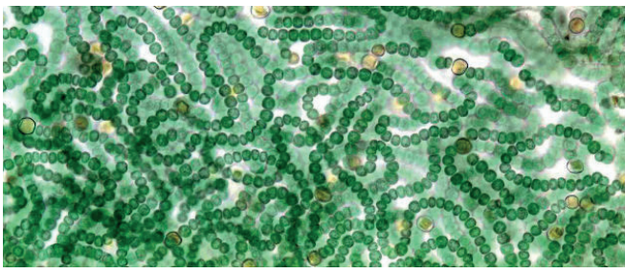


Figura 7: Representante do Reino Monera (cianobactérias). Disponível em https://media-temporary.preziusercontent.com/frames-public/e/2/6/6/f/5751b264b2a95a330d7c330dc9a1200.png. Acesso em: 19/07/2021

O **Reino Protista** que compreende os organismos eucariontes, unicelulares, autotróficos ou heterotróficos, com alguns representantes apresentando parede celular desprovida de celulose. Neste reino estão agrupadas as algas inferiores e protozoários (Figura 8). As algas aqui classificadas são Euglenófitas, Pirrófitas (dinoflagelados) e Crisófitas (diatomáceas), que são protistas autótrofos (fotossintetizantes). Já os protozoários são protistas heterótrofos. As Euglenófitas são de água doce em sua maioria e possuem clorofila a e b; na presença de luz realizam fotossíntese, na ausência têm nutrição heterotrófica. As Crisófitas ou Bacilariófitas possuem clorofila a e c e outros pigmentos, apresentam carapaça com compostos pécticos e sílica, que forma uma estrutura rígida típica. As diatomáceas são seus principais representantes. As Pirrófitas possuem paredes nuas, ou com celulose, flagelos e clorofila a, c e outros pigmentos. São encontrados em anêmonas, corais e outros invertebrados marinhos, os quais com frequência tornam-se amarelo-pardos por causa da grande quantidade dessas algas em seu interior.

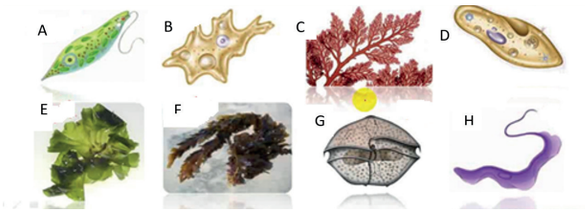


Figura 8: Representantes do Reino Protista. (A, B, D e H) Protozoário; (C, E e F) Alga pluricelular; (G) Alga unicelular. Disponível em: https://i.ytimg.com/vi/8MzdBldKWCo/maxresdefault.jpg. Acesso em: 19/07/2021

O **Reino Fungi** abriga os fungos popularmente conhecidos por bolores, mofos, fermentos, leveduras e cogumelos (Figura 9). É formado por cerca de 200.000 espécies espalhadas em praticamente todos os ambientes. Estes organismos são importantes decompositores, alimentam-se de substâncias orgânicas (restos de folhas mortas, cadáveres, frutas, resíduos), contribuindo para a reciclagem de matéria. Os fungos são organismos eucariontes, uni ou multicelulares e, em sua maioria, possuem um emaranhado de filamentos, as hifas, cujo conjunto se chama micélio. Os fungos mais complexos apresentam septos entre as células e possuem parede celular formada por quitina (polissacarídeo nitrogenado).



Figura 9: Representantes do Reino Fungi. Da esquerda para direita: Fungo contaminante de fruta; Queijo produzido e maturado sob ação de fungos; Pão coberto de fungos (bolor); Inseto infestado por fungos. Disponível em: https://image.slidesharecdn.com/reinofungi1-170903214716/95/reino-fungi-1-1-638.jpg?cb=1504475264. Acesso 19/07/2021

O **Reino Plantae** é composto por cerca de 350 mil espécies de seres pluricelulares, por vezes unicelulares, em sua maioria fotossintetizantes, eucariontes, cujas células são reforçadas por parede celulósica, organizadas em tecidos que desempenham funções específicas.

O **Reino Animalia** reúne mais de um milhão de espécies, formado por organismos eucariontes, pluricelulares e heterotróficos. Em geral, os animais se locomovem por estruturas especializadas, patas, asas, nadadeiras ou por contração corporal, possuem órgãos dos sentidos e sistema nervoso, o que facilita a localização de alimentos. Estes organismos possuem as mais variadas formas e tamanhos, desde corpos microscópicos, como o ácaro, até corpos gigantescos como o da baleia-azul; organização e funcionamento do corpo simples, como uma esponja-do-mar; outros, com a estrutura complexa de um mamífero; A reprodução pode ser assexuada ou sexuada. O Reino Animalia pode ser dividido em dois grandes grupos: os invertebrados, que incluem animais desprovidos de coluna vertebral, os quais representam a maioria das espécies animais; e os vertebrados, que possuem coluna vertebral.

Além da distribuição dos seres vivos em reinos, a partir das características apresentadas no Quadro 1, há ainda outros níveis de classificação agrupados hierarquicamente: Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie, podendo haver ainda outros níveis taxonômicos intermediários menos abrangentes dentro de níveis mais amplos, como subfamília, tribo, subgênero. As Categorias taxonômicas hierárquicas objetivam agrupar os seres vivos a partir das suas características e do seu cariótipo. O Quadro 2 exemplifica a classificação taxonômica de 04 espécies.

Quadro 2 – Classificação taxonômica de 04 espécies de Eucariontes

	Ser humano	Chimpanzé	Formiga	Girassol
Reino	Animalia	Animalia	Animalia	Plantae
Filo	Chordata	Chordata	Arthropoda	Anthophyta
Classe	Mammalia	Mammalia	Insecta	Dicotyledones
Ordem	Primates	Primates	Hymenoptera	Asterales
Família	Hominidae	Hominidae	Formicidae	Compositae
Gênero	Homo	Pan	Solenopsis	Helianthus
Espécie	Homo sapiens	Pan troglodytes	Solenopsis aevissima	Helianthus annus

Fonte: Modificado de Moreira (2014). Disponível em: https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/ 2014/250/

Diversidade dos Seres Vivos - A diversidade dos seres vivos foi adquirida pelos grupos de organismos ao longo de sua história evolutiva, sob a atuação de mecanismos como a seleção natural, mutações, recombinação gênica, fluxo gênico, deriva genética.

Seleção natural: mecanismo proposto por Darwin para explicar como acontecia a evolução dos seres vivos. É definida como fecundidade diferencial na natureza entre organismos que possuem características adaptativas e aqueles que não as possuem. A seleção natural pode agir em caracteres morfológicos, anatômicos, fisiológicos ou bioquímicos. Entretanto, a seleção natural só pode atuar em características herdadas geneticamente.

Mutações gênicas e mutações cromossômicas: Diversos fatores podem causar alterações nos genes e nos cromossomos, também chamadas de mutações. Uma alteração na posição de uma base nitrogenada em um gene pode resultar em mudança de alguma característica do indivíduo. As mutações que afetam os genes, provocando alterações na sequência de bases nitrogenadas (troca, acréscimo ou remoção de uma ou mais bases, por exemplo), são chamadas de mutações gênicas. Apenas as mutações que ocorrem nas células germinativas podem ser herdáveis. E apenas estas mutações têm efeito evolutivo significativo. Em organismos unicelulares, elas sempre são herdáveis justificando a rápida evolução de bactérias.

Recombinação gênica: Refere-se à mistura de genes provenientes de diferentes indivíduos que ocorre durante a reprodução sexuada. Nos eucariontes, a recombinação gênica ocorre por meio de dois processos durante a meiose: a segregação independente dos cromossomos e a permutação (*crossing over*) representada graficamente na Figura 10. A recombinação gênica, juntamente com o processo de mutação estão **envolvidos com a variabilidade genética nos indivíduos.**

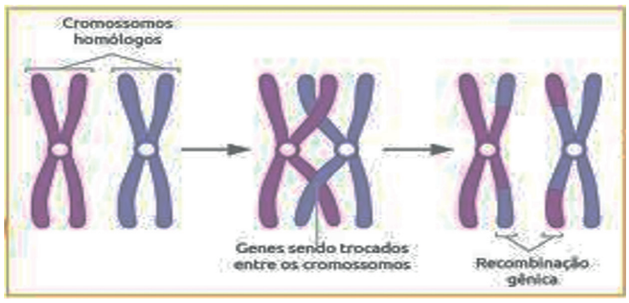


Figura 10: Representação do processo de recombinação gênica.
Fonte: http://e-portfolio-biologia.blogspot.com/2008/10/

Fluxo gênico: Troca de genes entre populações, por via da reprodução sexuada. As combinações de conjuntos gênicos formadas pelo acasalamento de duas populações distintas é um fator que pode ter efeito evolutivo, pois os descendentes podem ter novos genes antes inexistentes na própria população.

Deriva genética: A deriva genética é um mecanismo evolutivo que explica a eliminação ou fixação de alelos em função do **acaso**. Pode acontecer das seguintes formas: a) "efeito gargalo" quando uma população sofre uma redução drástica por fatores ambientais e passa a ser constituída por organismos com uma amostra de alelos que já não representa a amostra de alelos inicial. Um incêndio ou uma enchente pode causar o efeito gargalo ao reduzir a diversidade de alelos de uma população, aleatoriamente; b) "efeito fundador" quando somente alguns membros de uma população iniciam a colonização de um ambiente. A população formada por esses membros não tem uma amostra de alelos que representa a diversidade original da população.

OLHO NAS DICAS

Indicação de artigos científicos

- Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. JANN, Priscila Nowalski e Leite, Maria de Fátima. Link para acesso: http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/192
- Classificação de Whittaker. MOREIRA, Catarina. Link para acesso: https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2014/250/. **Referência** Moreira, C., (2014) *Classificação de Whittaker*, Rev. Ciência Elem., V2(4):250. **DOI** http://doi.org/10.24927/rce2014.250

Indicação de outras produções

- Jogo Bingo da Vida. Disponível em: http://www.pibid.pr1.ufrj.br/images/_PIBID/Documentos/Material_Biologia_Rio/Jogo%20Bingo%20da%20Vida%20-%20Descrio.pdf
- Vídeo: Origem da vida | História da vida na Terra | Biologia | Khan Academy. Disponível em: **https**://pt.khanacademy.org/science/history-of-life-on-earth/history-life-on-earth/v/origins-of-life?modal=1 *ou* https://youtu.be/uYAJ1FKePsA

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (UEL/2007)

Charles Darwin, além de postular que os organismos vivos evoluíam pela ação da seleção natural, também considerou a possibilidade de as primeiras formas de vida terem surgido em algum lago tépido do nosso Planeta. Entretanto, existem outras teorias que tentam explicar como e onde a vida surgiu. Uma delas, a panspermia, sustenta que:

a) As primeiras formas de vida podem ter surgido nas regiões mais inóspitas da Terra, como as fontes hidrotermais do fundo dos oceanos.

b) Compostos orgânicos simples, como os aminoácidos, podem ter sido produzidos de maneira abiótica em vários pontos do planeta Terra.

c) Bactérias ancestrais podem ter surgido por toda a Terra, em função dos requisitos mínimos necessários para a sua formação e subsistência.

d) A capacidade de replicação das primeiras moléculas orgânicas foi o que permitiu que elas se difundissem pelos oceanos primitivos da Terra.

e) A vida se originou fora do Planeta Terra, tendo sido trazida por meteoritos, cometas ou então pela poeira espacial.

Questão 2 (ENEM- 2012)

Em certos locais, larvas de moscas, criadas em arroz cozido, são utilizadas como iscas para pesca. Alguns criadores, no entanto, acreditam que essas larvas surgem espontaneamente do arroz cozido, tal como preconizado pela teoria da geração espontânea. Essa teoria começou a ser refutada pelos cientistas ainda no século XVII, a partir dos estudos de Redi e Pasteur, que mostraram experimentalmente que:

a) seres vivos podem ser criados em laboratório.

b) a vida se originou no planeta a partir de microrganismos.

c) o ser vivo é oriundo da reprodução de outro ser vivo pré-existente.

d) seres vermiformes e microrganismos são evolutivamente aparentados.

e) vermes e microrganismos são gerados pela matéria existente nos cadáveres e nos caldos nutritivos, respectivamente.

Questão 3 (UEPA/2016)

Leia o texto para responder à questão.

Nas florestas tropicais da América Central e da América do Sul, vivem várias espécies aparentadas de sapos coloridos popularmente conhecidos por sapinhos-ponta-de-flexa. A espécie Phyllobates terribilis é considerada o vertebrado mais venenoso do Planeta e possui a seguinte classificação taxonômica: Animalia, Chordata, Amphibia, Anura, Neobatrachia, Dendrobatidae, Phyllobates. Texto Modificado de Lopes (2008).

Sobre a classificação taxonômica da espécie mencionada no texto, é correto afirmar que

a) Chordata é a família à qual pertence a espécie.

b) Phyllobates é a ordem da espécie.

c) Dendrobatidae é a família da espécie.

d) Terribilis é o gênero da espécie em questão.

e) Anura é a classe à qual pertence a espécie.

Questão 4 (Unicid/2014)

Analise a tabela com a classificação taxonômica parcial da cabra, da ovelha e da vaca.

	Cabra	Ovelha	Vaca
Classe	Mammalia	Mammalia	Mammalia
Família	Bovidae	Bovidae	Bovidae
Sub-família	Caprinae	Caprinae	Caprinae
Gênero	Capra	Ovis	Bos

a) Com base na tabela, é correto afirmar que:

b) a cabra, a ovelha e a vaca não pertencem ao mesmo filo.

c) a cabra e a ovelha pertencem à mesma espécie, porém a gêneros diferentes.

d) apenas a vaca é um bovídeo.

e) apenas a cabra é um caprino.

f) a cabra, a ovelha e a vaca pertencem obrigatoriamente à mesma ordem.

Questão 5 (UDESC 2018)

Um tubarão e um golfinho possuem muitas semelhanças morfológicas, embora pertençam a grupos distintos. O tubarão é um peixe que respira por brânquias, e suas nadadeiras são suportadas por cartilagens. O golfinho é um mamífero, respira ar atmosférico por pulmões, e suas nadadeiras escondem ossos semelhantes aos dos nossos membros superiores. Portanto, a semelhança morfológica existente entre os dois não revela parentesco evolutivo. Eles adquiriram essa grande semelhança externa pela ação do ambiente aquático, que selecionou nas duas espécies a forma corporal ideal ajustada à água. Esse processo é conhecido como:

a) isolamento reprodutivo.

b) irradiação adaptativa.

c) homologia.

d) alopatria.

e) convergência adaptativa

Questão 6 (UNEB 2017)

Diversidade genética é o grau de variedades de genes existentes em uma única espécie (animal ou vegetal). Ela corresponde ao número total de características genéticas na composição genética das espécies ou subespécies. Vale lembrar que diversidade genética não é o mesmo que variabilidade genética. Esta última refere-se à variabilidade genética dentro de um mesmo patrimônio genético, porém ocorre variação das características genéticas da espécie.
Em relação à diversidade genética, pode-se inferir:

a) Constitui um dos principais aspectos da biodiversidade do nosso planeta, não interferindo nas populações, nem nos ecossistemas dos biomas

b) É imprescindível e de fundamental importância para a diversidade de espécies na natureza, viabilizando interações que proporcionam seu equilíbrio.

c) Associa-se à biodiversidade de modo interdependente, proporcionando a manutenção do pool gênico de uma população livre de mutações.

d) Quanto maior for essa diversidade, menos apta estará a espécie para resistir às mudanças ambientais, que possivelmente venham ocorrer.

e) O desmatamento, a poluição de rios e solo e a caça só irão afetá-las negativamente quando apenas a fauna de uma região for atingida.

Questão 7 (GUANAMBI, 2016)

No Ano Internacional da Luz, impossível não falar do processo essencial à vida: a fotossíntese. Há cerca de 2,4 milhões de anos, micro-organismos (cianobactérias) desenvolveram a capacidade de utilizar a água como um dos ingredientes no processo de transformação de energia luminosa em energia química, caracterizando o processo fotossintético. Como subproduto dessas reações, o oxigênio molecular começou a ser produzido e acumulado na atmosfera, mudando a história da vida da Terra. A utilização do O2 atmosférico, por meio da respiração celular, propiciou o aparecimento da vida aeróbica. Hoje em dia, 99,8% da produção de matéria orgânica, para outros organismos na face da Terra, é decorrente da fotossíntese oxigênica. (NO ANO INTERNACIONAL..., 2015, p. 19).

Considerando-se as afirmações contidas no texto e os conhecimentos a respeito da origem, desenvolvimento, importância e fisiologia do processo fotossintético, é correto afirmar:

a) A existência da vida prescinde de um suprimento contínuo de energia.

b) Esse processo fotossintético é responsável por todo o nosso alimento, pelo combustível fóssil e pela biomassa que ocorreu tanto no passado, quanto no presente.

c) A liberação do oxigênio molecular ocorre a partir da fotólise da água, caracterizando seu objetivo.

d) Esse processo fotossintético foi responsável em transformar, de maneira imediata, uma atmosfera ligeiramente redutora em oxidante, com a liberação do oxigênio.

e) Diferentemente da respiração, a fotossíntese é um processo de redução que ocorre em todos os organismos do domínio Eukarya.

Questão 8 (GUANAMBI, 2016)

A necessidade de identificar as espécies universalmente levou a utilização de um nome científico formada por apenas duas palavras. Somente Carl Linné (1707-1778) conseguiu organizar uma nomenclatura eficiente. Assim, o milho, por exemplo, recebeu o nome *Zea mays*.

Com base nos conhecimentos sobre o sistema de nomenclatura binomial, é correto afirmar:

a) Dentro de qualquer espécie, não é permitido ocorrerem variações nas características ou na seleção de híbridos.

b) A primeira palavra Zea seria um substantivo, retirado do táxon família, e a segunda seria um adjetivo que formaria o táxon gênero.

c) Zea mays representa a unidade básica de toda a sistemática: a espécie, e, com isso, seu conjunto próprio de caracteres genotípico e fenotípico.

d) Como regra para nomenclatura, o nome científico da espécie nunca deve vir acompanhado do nome abreviado do autor que a descreveu.

e) Zea é o gênero a que pertence a espécie citada, isto é, um grupo de espécies muito semelhantes pertenceria ao táxon chamado subespécie.

Questão 9 (UNIDERP, 2017)

Entre as características a seguir, a exclusiva das bactérias, quando comparado com outros seres vivos, é

a) a membrana plasmática.

b) o núcleo organizado.

c) o ribossomo 70S.

d) o metabolismo.

e) o DNA e o RNA.

Questão 10 (UNIDERP, 2018)

Os animais apresentam um maior grau de parentesco se estiverem na mesma categoria taxonômica de

a) subfilo, como peixes e lagostas.

b) gênero, como lobo e pinguim.

c) filo, como mosca e ouriço-do-mar.

d) gênero, como lobo e cachorro.

e) classe, como cachorros e lagartos.

BLOCO TEMÁTICO 2 - CITOLOGIA E GENÉTICA

Este bloco apresenta tópicos em Citologia: estrutura, composição e fisiologia das células. Esses conhecimentos são imprescindíveis à compreensão dos conceitos e aplicações da Genética, principalmente em relação a transmissão das características hereditárias, genes e variabilidade genética.

CITOLOGIA

A Célula pode ocorrer isoladamente, nos seres unicelulares ou formar tecidos organizados, os pluricelulares. A maioria das células mede de 10 a 100 micrometros. 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 restabelecendo, a relação original entre a sua área e volume. A Lei de Driesch ou lei do volume células constante postula que "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. As Figuras 11 e 12 trazem a representação das células vegetal e animal respectivamente.

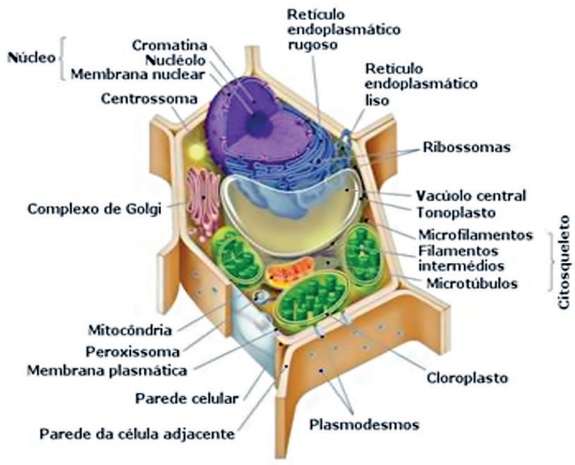


Figura 11: Representação esquemática de Célula Vegetal; Colares e Rodo (2015) Disponível em https://slideplayer.com.br/slide/3665731/ Acesso em 27/12/2019.

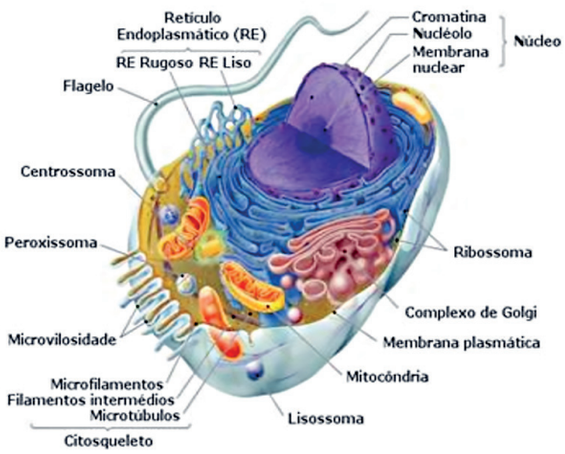


Figura 12: Representação esquemática de Célula Animal. Fonte: Colares e Rodo (2015) Disponível em https://slideplayer.com.br/slide/3665731/ Acesso em 27/12/2019.

Evolução e Organização Celular: Os seres vivos podem ser classificados quanto à sua estrutura celular, em procariontes ou eucariontes. Os Procariontes (proto=primitivo; cario=núcleo) são unicelulares, não possuem membrana nuclear (carioteca) isolando o material genético do citoplasma (onde há muitos ribossomos dispersos), sem organelas. O cromossomo é constituído de um DNA circular. Exemplo: bactérias e cianobactérias, micoplasmas, protozoários e alguns fungos. Eucariontes (eu=verdadeiro): apresentam estrutura celular compartimentalizada. Exemplo: animais, plantas e fungos em geral. Acredita-se que as células eucarióticas tenham surgido das procarióticas a partir de evaginações na membrana, originando várias estruturas, conforme mostrado na Figura 5. Outras organelas, como mitocôndrias e cloroplastos, teriam surgido de bactérias que invadiram as células primitivas e passaram a viver em seu interior.

Células Vegetais: Estas células possuem uma parede espessa, constituída de celulose, que lhe confere maior resistência quando em estado de turgência. É importante entender as principais diferenças entre célula animal e célula vegetal que seguem resumidas no Quadro 3.

Quadro 3: Principais diferenças observadas entre células vegetais e células animais:

Componentes celulares animais e vegetais	Célula Animal	Célula Vegetal
Centríolos	Presente	Ausente
Lisossomos	Presente	Ausente
Parede celular	Ausente	Presente
Vacúolo central	Ausente	Presente
Cloroplastos	Ausente	Presente

Fonte: Caldeira (2016). Disponível em: https://www2.unesp.br/home/servico_ses/caderno_biologia.

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 em caso de células que perdem sua especialização e começam a se dividir descontroladamente. Ex.: Células cancerosas e células embrionárias vegetais.

Membrana Celular ou Membrana Plasmática: Trata-se de uma película que separa as estruturas das células do meio externo, por ser altamente seletiva, possui também a função de estabelecer um equilíbrio entre os meios. Apresenta caráter lipoproteico, sendo constituída por lipídios, proteínas intercaladas e glicídios, possuindo um arranjo denominado de mosaico fluido (Figura 13).

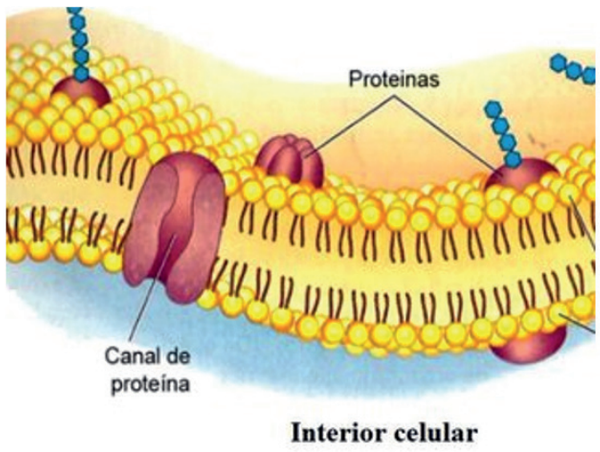


Figura 13: Modelo de mosaico fluido da membrana celular. Fonte: www.mediateca.cl. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-1-Modelo-de-mosaico-fluido-de-la-membrana-celular-fuente-wwwmediatecacl_fig_324573924/actions#reference

A membrana é dotada de uma bicamada lipídica, possui um lado polar (hidrofílico), voltada para o meio aquoso extracelular e intracelular e outro apolar (hidrofóbico), na região central da membrana. As características da membrana plasmática lhe conferem propriedades como baixa tensão superficial, devido às forças fracas entre as moléculas de proteínas; permeabilidade seletiva, em geral facilita a entrada de substâncias líquidas e dificulta a entrada das sólidas. As proteínas da membrana possuem função de transporte de substâncias para dentro ou para fora da célula, outras podem agir como receptores que se ligam as substâncias extracelulares e desencadeiam mecanismos celulares de resposta. 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).

Modificações e adaptações da membrana: Algumas membranas passam por especializações funcionais de acordo com as células que representam. Essas especializações podem ser:

- Microvilosidades: projeções da membrana celular, aumentando a superfície de contato, tornando mais eficiente os processos de absorção. São encontradas no revestimen-

to do tubo digestório, nas tubas uterinas e nos túbulos renais**.**

- Desmossomos: são duas placas circulares de proteínas especiais (placo globinas e desmoplaquinas), uma em cada célula. Atua na sustentação das células e na adesão entre elas, sendo importantes para os tecidos de sustentação, como o epitelial**.**

Transportes de substâncias através da membrana

Transporte passivo (sem gasto de energia): 1) Osmose - ondeo solvente se desloca a favor do gradiente de concentração; 2) Difusão simples – diz respeito a migração natural de solutos para o meio de menor concentração; 3) Difusão facilitada - obedece ao gradiente de concentração, com participação de proteínas que aceleram a migração.

Transporte ativo (com gasto de energia): onde os íons se deslocam do lado de menor concentração para o de maior concentração no gradiente, com auxílio de proteínas permeases, Exemplo: Bomba de sódio e potássio.

Bomba de sódio e potássio: A célula utiliza muito Potássio para a síntese de proteínas e para algumas etapas da respiração celular, por isso precisa de altas concentrações dele no citoplasma. Para balancear a concentração interna de solutos, a célula quebra a molécula de ATP fornecendo energia para alterar a conformação da proteína carreadora, que transporta 2 íons K+ para dentro da célula e 3 íons Na+ para o meio extracelular (Figura 14).

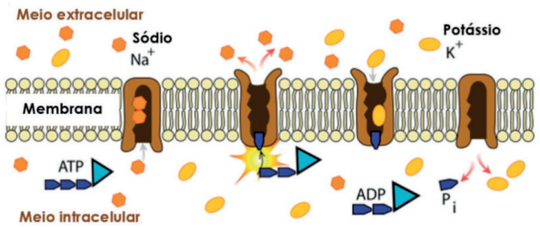


Figura 14: Esquema do transporte de íons sódio e potássio contra seus gradientes de concentração. Adaptado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scheme_sodium-potassium_pump-em.svg>In: Caldeira (2016). Acesso em 27/12/2019

Endocitose e Exocitose: As macromoléculas orgânicas não conseguem atravessar a membrana celular pelos transportes que foram citados anteriormente. Endocitose é a agregação dessas macromoléculas à célula. Existem dois tipos de endocitose, a fagocitose e a pinocitose. Na fagocitose (fago=comer), a célula emite pseudopodos (pseudo=falso; podos=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.

Citoplasma: 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.

Organelas: São formações celulares relativamente permanentes e com funções definidas, limitadas, em geral, por membranas. As principais organelas de uma célula estão descritas a seguir e esquematizadas nas Figuras 11 e 12:

- Centríolos: são estruturas cilíndricas presentes na maioria das células eucarióticas. 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. Ascélulas vegetais não possuem centríolos, as fibras do fuso acromático partem do centrossomo, onde a concentração de microtúbulos é maior.
- Retículo endoplasmático: É um conjunto de membranas, onde ocorre a síntese e o transporte de várias substâncias. Existem dois tipos de retículos, o granuloso ou rugoso (RER) e o não-granuloso ou liso (REL).

O RER (ergastoplasma) é formado por canais e cavidades achatadas, delimitados por membranas, com ribossomos na parte externa, é bem desenvolvido em células glandulares. Os ribossomos produzem proteínas que são lançadas na cavidade do retículo e poderão ser enviadas ao Complexo de Golgi, onde serão secretadas. O REL (sarcoplasmático) é formado por cavidades tubulares também delimitadas por membranas, 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.

- Ribossomos: são constituídos por duas subunidades formados por ácido ribonucléico (RNA ribossomial) e proteínas. É responsável pela síntese de proteínas a partir da leitura do RNA mensageiro e da junção de aminoácidos.
- 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 RER, 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.
- Lisossomos: Organelas com enzimas digestivas. Originam-se no complexo de Golgi e são responsáveis pela captura 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 apoptose, ou morte celular programada, como no caso da perda da cauda do girino ao passar pela metamorfose.
- Peroxissomo: presentes em todas as células eucarióticas, contem enzimas que promovem a reação entre o oxigênio e moléculas orgânicas, com perda do hidrogênio por essas moléculas e formação da água oxigenada (peróxido de hidrogênio).
- Glioxissoma: são peroxissomos presentes em células vegetais que transformam os lipídios armazenados nas sementes dos vegetais em glicídios.
- Plastos: São vesículas discóides delimitadas por membranas. Podem ser incolores (leucoplastos), ou coloridos, com pigmentos em seu interior (cromoplastos). Exemplos: cromoplastos são os cloroplastos que armazenam clorofila; Amiloplastos (amidos), Elaioplastos (gordura); Leucoplastos (óleos essenciais). Diferente dos demais, o cloroplasto responsável pela fotossíntese é formado por dupla membrana, com invaginações, chamadas de lamela, formando os grana (plural/granum-singular). Cada granum é chamado de tilacóide. A região central do cloroplasto e denominada de estroma.
- Mitocôndria: organela responsável pelas etapas finais da respiração celular aeróbia nos eucariontes e processos anaeróbicos de obtenção de energia. Estruturalmente, a mitocôndria é delimitada por duas membranas. A externa invagina-se formando prolongamentos internos denominados de cristas, responsáveis pelas reações químicas da cadeia respiratória. A região mais interna é denominada matriz mitocondrial (Figura 15). 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 de endossimbiótica das mitocôndrias.
- Vacúolos: são cavidades do citoplasma delimitadas por membranas e constam no seu interior diversas substâncias.

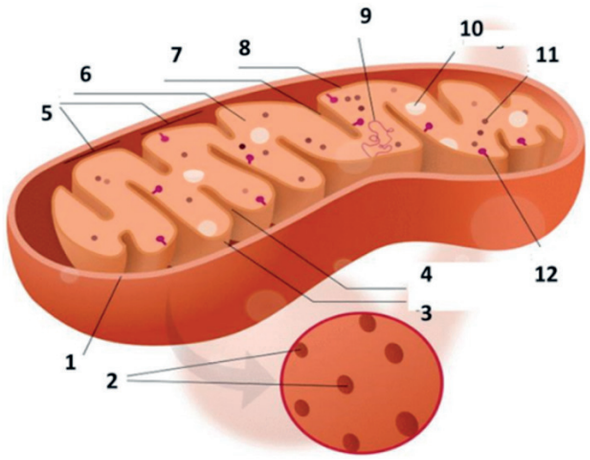


Figura 15 – Estrutura de uma mitocôndria. 1) Membrana externa; 2) Poros; 3) Espaço Periférico; 4) Espaço Intracrista; 5) Cristas; 6) Matriz; 7) Membranas das Cristas; 8) Membrana interna; 9) DNA mitocondrial; 10) Proteínas 11) Ribossomos; 12) Síntese da ATP. Modificado de Kelvinsong, M.A. (2012). Disponível em https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitochondrion_structure.svg. Acesso em 27/12/2019.

Núcleo: O núcleo armazena o material genético na forma de **cromatina** (filamentos compostos por DNA e proteína **histona**). O envoltório do núcleo, a **carioteca**, possui poros que permitem a comunicação entre o **nucleoplasma** ou **cariolinfa** (líquido de preenchimento nuclear) e o citoplasma. O **nucléolo** é uma estrutura presente no núcleo, não delimitado por membrana, e é formado por RNA ribossômico (RNAr). Os ribossomos são originados do nucléolo. O núcleo coordena todas as atividades celulares, incluindo os processos de divisão celular.

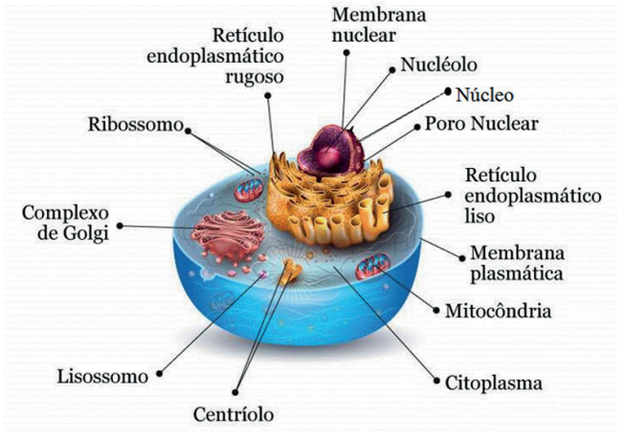


Figura 16: Esquema de célula eucarionte com organelas. Disponível em https://www.Educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/citologia. Acesso em 27/12/2019.

Quadro 5: Ciclo Celular - Fases e Características

	Características gerais		Fases	
Interfase	Aumento do volume celular		Fase G1	Crescimento e Síntese das proteínas necessárias
			Fase S	Duplicação do DNA, Produção de histonas para formar o filamento cromossômico. Ao final dessa fase o cromossomo passa a ter 2 cromátides iguais ligadas pelo centrômero;
			Fase G2	Eventos bioquímicos para que ocorra a divisão celular
Mitose	Duplica com exatidão o DNA dos cromossomos e distribui para as células-filhas, que serão geneticamente idênticas. Acontece em organismo procariontes e células somáticas		Prófase	Duplicação do DNA e centríolos O envoltório nuclear desintegra-se e os microtúbulos do fuso fixam-se aos cinetocoros;
			Metáfase	Início do alinhamento entre os pares formados na prófase. Os cromossomos atingem o maior grau de condensação e se alinham no eixo central, enquanto as fibras do fuso dão início a sua conexão com ele.
			Anáfase	Os cromossomos se ligarão as fibras na parte central do centrômero. Início da divisão: migração dos cromossomos para lados opostos das células, ou seja, metade vai para um lado e a outra metade para o outro (separação das cromátides-irmãs), por meio do encurtamento das fibras do fuso mitótico
			Telófase	E a última fase da mitose: a membrana celular se divide em duas partes, formando, duas novas células. Cada uma delas ficará com metade do DNA duplicado na interfase
			Citocinese	O citoplasma divide-se nas duas células-filhas. Em células vegetais, forma-se a parede celular. A citocinese na célula animal é **centripeta** (de fora pra dentro), e na célula vegetal é **centrífuga** (de dentro para fora).
Meiose	Divisão celular que acontece em células germinativas para formação dos gametas	Meiose I : Etapa reducional, pois o número de cromossomos é reduzido pela metade.	**Prófase I**	**Leptóteno,** que é caracterizado pela condensação dos cromossomos em alguns pontos específicos. Esses pontos são denominados de cromômeros.
				Zigoteno, momento em que é possível observar os cromossomos homólogos emparelhados. Denominamos de sinapse o emparelhamento dos homólogos.
				Paquiteno, é possível observar o chamado bivalente ou tétrade. O bivalente são os pares de cromossomos totalmente emparelhados. Nesse momento poderá ocorrer o *crossing-over*, também chamado de permutação, processo caracterizado pela troca de partes entre os cromossomos homólogos.
				Diploteno, os cromossomos iniciam a separação. Nesse momento é possível observar os quiasmas, pontos onde as cromátides se cruzam.
				Diacinese, acontece a separação dos cromossomos homólogos, com o deslizamento dos quiasmas para as extremidades do bivalente. Ocorre também nesse ponto um fenômeno chamado de terminalização dos quiasmas. Acontece ainda a desintegração da membrana nuclear
			Metáfase I	Os cromossomos encontram se muito condensados e presos às fibras do fuso
			Anáfase I	Cada cromossomo homólogo é puxado para os polos da célula. Essa anáfase diferencia-se da anáfase da mitose, pois não ocorre o rompimento dos centrômeros, ocorrendo a migração de cromossomos inteiros
			Telófase I	Os cromossomos começam a se descondensar, a membrana nuclear é refeita e os nucléolos reorganizam-se. Após essa etapa, ocorre a divisão do citoplasma e a separação das duas células-filhas. No final da meiose I, há duas células com metade do número de cromossomos da célula-mãe. Podemos considerar essa etapa como reducional.
		Meiose II	A meiose II assemelha-se muito com a mitose, sendo considerada uma divisão equacional, pois o número de cromossomos permanece igual.	

Modificado a partir de Caldeira (2016). Disponível em: https://www2.unesp.br/home/servico_ses/caderno-biologia.

Metabolismo celular - Fotossíntese e Respiração celular - A fotossíntese e a respiração celular são reações complementares de um modo energético, embora quimicamente antagônicas. Enquanto a fotossíntese permite a entrada de energia nos sistemas vivos, a respiração permite a utilização desta energia, transferindo-a aos poucos para as moléculas de ATP (Adenosina Trifosfato). A fotossíntese ocorre em todos os organismos que possuem clorofila. Além das clorofilas, existem outros pigmentos envolvidos na absorção de luz durante a fotossíntese. Estude sobre os pigmentos envolvidos na clorofila e sua função. O processo consiste na síntese de substâncias orgânicas a partir de CO_2 e energia luminosa. A energia é absorvida por pigmentos que possibilitam sua transformação em energia química na forma de ATP, molécula responsável pelo armazenamento de energia, e da coenzima NADPH. Esses produtos originam-se da reação da energia solar com a clorofila das folhas. Essas moléculas são usadas na geração de carboidratos e outros componentes orgânicos a partir de CO_2 e H_2O. A fotossíntese pode ser luminosa ou fotoquímica (ocorrendo nas lamelas e grana do cloroplasto) e química, escura ou enzimática, na matriz ou estroma (Figura 17).

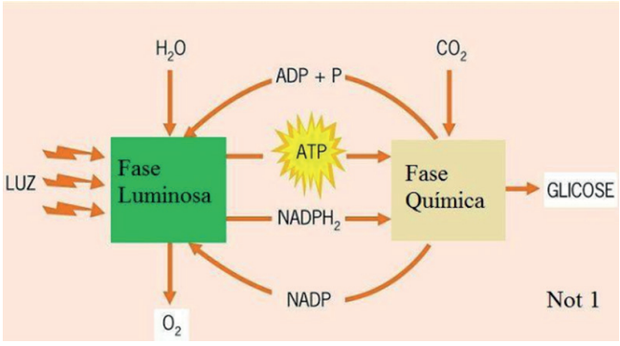


Figura 17: Esquema das fases clara e escura da fotossíntese. Fonte http://not1.xpg.uol.com.br/wp-content/uploads/2011/05/esquema-reacoes-da-fotossintese.jpg. In Caldeira (2016)

Respiração: A respiração celular é o principal meio de geração de energia nas células. Ocorre pela quebra de ligações covalentes entre os átomos de carbono, de moléculas orgânicas, sendo a energia liberada transferida e armazenada na forma de ATP. A ATP funciona como uma "moeda energética", armazenando energia potencial química devido à forma como os seus átomos estão arranjados. As e**tapas da respiração celular** são **Glicólise** etapa anaeróbia que ocorre no citosol, caracterizada pela quebra da glicose em duas moléculas de piruvato (ou acido pirúvico). Essa quebra se dá em várias fases - **Formação de acetil-Coenzima A e ciclo de Krebs ou ciclo do ácido cítrico**.

Cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa: são as etapas finais e ocorrem na presença de O_2 nas invaginações das membranas internas das mitocôndrias.

Cadeia de transporte de elétrons: elétrons de alta energia, provenientes da quebra das ligações covalentes entre carbonos da glicose, transferem (indiretamente) a energia deles para proteínas transportadoras de íons H+ nas cristas. Essas proteínas realizam transporte ativo, tendo em vista que o transporte se dá contra o gradiente de concentração. Desta forma, a concentração de íons H+ passa a ser maior no espaço intermembranar do que na matriz. Ao término dessa etapa, o O_2 irá atuar como aceptor final de elétrons, captando os elétrons e H+ para formar água.

Fosforilação oxidativa: Nesse processo, moléculas de ADP são fosforiladas para gerar ATP. Nessa parte final do processo, os íons H+ saem do espaço intermembranar e vão para a matriz mitocondrial através de transporte passivo, utilizando uma permease que possui uma turbina molecular (ATP sintase ou sintetase) que, movida pela passagem dos íons H+, gera uma energia, que e necessária para que ela atue como enzima e realize a catálise da fosforilação das moléculas de ADP em ATP (Figura 18).

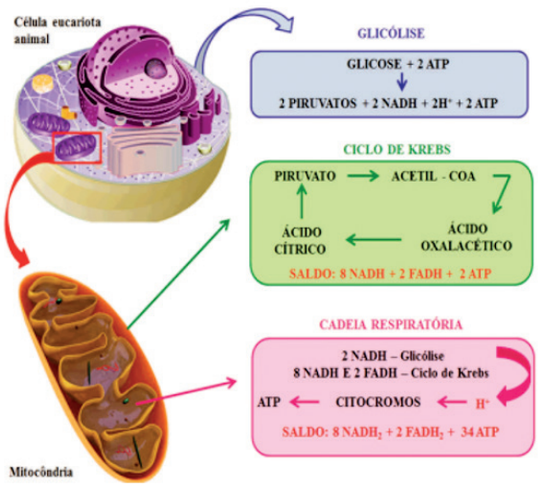


Figura 18: Esquema simplificado dos processos que envolvem a respiração aeróbia (Fonte: Objetos educacionais/Mec)

GENÉTICA

O sistema biológico de transmissão de certas características dos seres vivos entre gerações, garantindo a passagem de características dos pais para os seus descendentes (Figura 19) é denominada herança biológica ou hereditariedade e é alvo dos estudos da Genética.

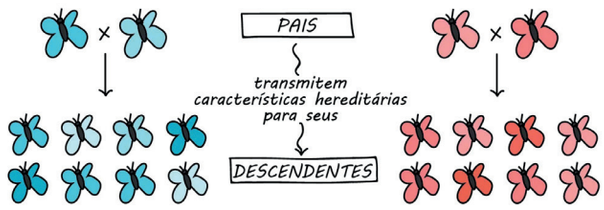


Figura 19: Desenho esquemático do processo de passagem de características hereditárias dos pais para seus descendentes. Disponível em https://conhecimentocientifico.r7.com/hereditariedade/ Acesso em 12/03/2021

Gregor Mendel (1822-1884) foi um monge agostiniano bastante conhecido por seus trabalhos envolvendo ervilhas. Reconhecido atualmente como fundador da Genética, Mendel conseguiu elucidar como as características eram transmitidas dos pais para os filhos em um momento em que não se tinha conhecimento sobre a divisão celular e tampouco sobre a estrutura do DNA.

No mosteiro onde vivia, Mendel realizou seus famosos estudos com ervilhas, os quais demoraram cerca de sete anos para serem concluídos. Nos seus trabalhos, o pesquisador analisou sete características da planta: forma da semente, cor da semente, forma da vagem, cor da vagem, altura da planta, cor da flor, e posição da flor na planta. Mendel realizou cruzamentos e analisou os descendentes de maneira muito cuidadosa e seguindo critérios científicos. Também analisou matematicamente seus resultados, em uma época em que essa associação entre matemática e biologia não era comum.

Em sua época, não se tinha conhecimento de processos como meiose e mitose, DNA e cromossomos, e ele, no entanto, foi capaz de compreender que existiam fatores que garantiam a hereditariedade. Para o pleno funcionamento desse processo precisa-se dos genes – partícula do DNA (ácido desoxirribonucleico) que abriga as informações genéticas.

Leis Mendelianas

Primeira Lei de Mendel: a Lei da Segregação diz que cada característica dos indivíduos é determinada por fatores que se dividem ainda na formação dos gametas – células encarregadas da reprodução sexuada. Esses tais fatores observados por Mendel são os genes.

Mendel também fez algumas observações

- Os pais transmitem apenas um gene para cada características dos seus descendentes.
- As propriedades hereditárias são herança do pai e da mãe (metade de cada).
- Os seres são singulares e detém um par de genes para cada característica.

Segunda Lei de Mendel: A Lei da Segregação Independente apoia-se na descoberta de mais características hereditárias nas plantas de ervilha. Ao cruzar plantas de sementes amarelas e lisas com as de sementes verdes e rugosas, observou apenas sementes amarelas e lisas, pois a cor amarela é dominante diante da verde, e a estrutura lisa é dominante diante da rugosa.

Genes e Hereditariedade: Os Genes são segmentos de DNA que possuem informação para a produção de uma proteína ou um polipeptídio. São formados por uma rede de nucleotídeos dentro do cromossomo, que é uma longa sequência de DNA. De forma muito simplificada, os genes fornecem orientação para produzir uma proteína específica, responsável pelas características herdadas geneticamente, como a cor dos olhos ou da pele, a tendência à calvície, doenças como a hemofilia (doença que impede a coagulação do sangue), entre outras. Como também são compostos por RNA (ácido ribonucleico), possibilitam a codificação das cadeias polipeptídicas – união de aminoácidos para produção de proteínas. Eles também atuam em classes genéticas e são seus segmentos que agrupam as diferenças e semelhanças de uma mesma característica. Ou seja, podem ser dominantes ou recessivos (Figura 20).

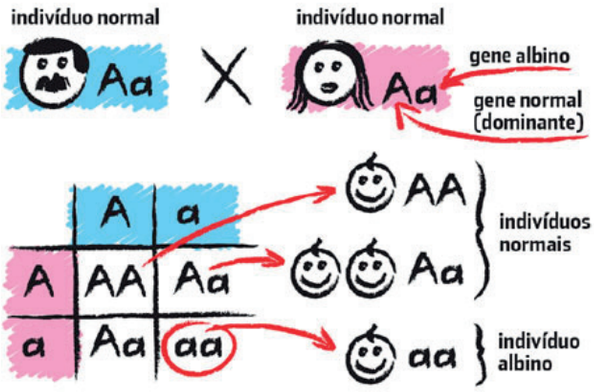


Figura 20: Distribuição dos genes dominantes e recessivos. Disponível em https://www.todoestudo.com.br/biologia/genes-dominantes-e-recessivos Acesso em 12/03/2021

Genes dominantes: Delimitam uma característica hereditária mesmo quando aparecem em pequenas quantidades no genótipo (sequência de genes). Diversas propriedades da espécie humana resultam das disposições dos genes dominantes: lábios grossos, cabelos escuros, calvície, queixo com covas, capacidade de enrolar a língua, entre outros.

Genes recessivos: São os genes que somente aparecem quando estão em forma duplicada, pois tornam-se inativas com a presença de um dominante. Isso acontece porque a proteína produzida pelo recessivo é defeituosa e às vezes não funciona. Olhos azuis, cabelos loiros e ruivos, canhoto, lábios finos, tipo sanguíneo negativo, entre outros, são exemplos de características provenientes dos genes recessivos.

Heredograma: As relações de parentesco entre indivíduos e representações do mecanismo de transmissão das características dentro de uma família geralmente são demonstradas através de Heredogramas. Em outras palavras, são diagramas para representar as relações de parentesco, onde cada indivíduo é representado por um símbolo. A análise de heredogramas pode permitir a identificação dos tipos de herança genética e as probabilidades de uma pessoa apresentar uma característica ou doença hereditária. Para elaboração de um heredograma são utilizados símbolos e notações próprias (Figura 21).

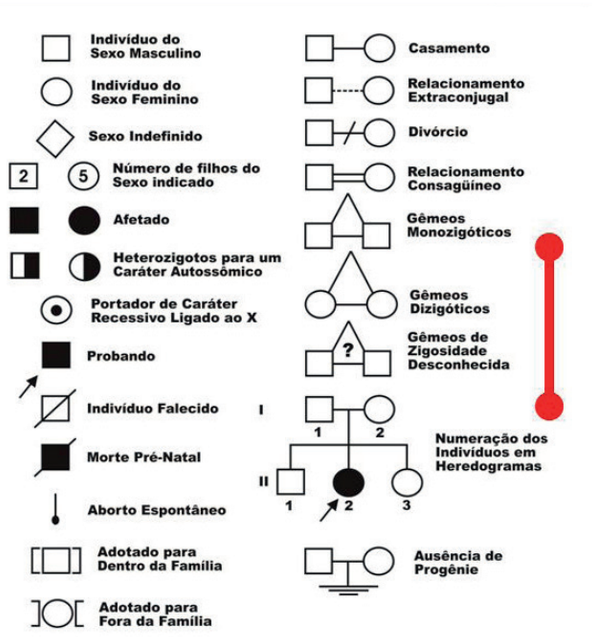


Figura 21: Notações e símbolos utilizados na elaboração de heredogramas. Edlamarblog (2016) Disponível em: https://edlamarblog.wordpress.com /2016/05/29/heredograma-simbolos/

A transmissão das informações hereditárias: As células sexuais são formadas por um processo de divisão celular chamado meiose. Na meiose, uma célula somática divide-se formando quatro células-filhas. Como as células somáticas humanas contêm 46 cromossomos, o processo de meiose origina células sexuais com 23: cada óvulo tem 22 cromossomos mais um cromossomo X; cada espermatozoide tem 22 cromossomos mais um cromossomo X ou um cromossomo Y. São os cromossomos X e Y que determinam o sexo das pessoas, as mulheres apresentam XX e os homens, XY. Os cromossomos carregam as informações genéticas, responsáveis pela transmissão de inúmeras características, como a cor da pele ou do cabelo, além da determinação do sexo. Os filhos herdam características semelhantes dos pais, recebendo, na fecundação, cromossomos de ambos. Na fecundação, ou seja, na fusão do espermatozoide com o ovócito, os 23 cromossomos transportados pelo espermatozoide e os 23 transportados pelo ovócito se juntam formando um conjunto de 46 cromossomos (23 pares). O zigoto sofrerá divisões sucessivas, se tornará um embrião e posteriormente um indivíduo completo.

Os cromossomos são formados por DNA (ácido desoxirribonucleico) e proteínas (histonas e não

histonas). Embora, desde o começo do século XX, já se conhecesse o papel dos cromossomos na hereditariedade, o reconhecimento do papel do DNA só aconteceu na década de 1940. Durante muitos anos, pesquisadores desenvolveram inúmeros estudos tentando entender como o DNA poderia ser responsável pelas características hereditárias. Em 1953, os cientistas Francis Crick e James Watson apresentaram um modelo para essa molécula, representando-a de modo semelhante a uma escada torcida. Segundo esse modelo, o DNA é uma grande molécula formada por subunidades menores que se ligam umas às outras: os "corrimões" da escada são formados por um tipo de açúcar, a desoxiribose, ligada a um grupo fosfato. Já os "degraus" são compostos por moléculas chamadas de bases nitrogenadas. No DNA, existem quatro tipos de bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), citosina (C) e timina (T). Essas bases se ligam duas a duas, sempre do seguinte modo: a adenina liga-se à timina, enquanto a citosina liga-se à guanina.

Os **grupos sanguíneos (Sistema ABO**) são determinados por um conjunto de **genes alelos**. São quatro os tipos de sangue: A, B, AB e O. Cada um destes tipos é caracterizado pela presença ou ausência de aglutinogênio, nas hemácias, e aglutinina, no plasma sanguíneo. Os aglutinogênios são substâncias encontradas na membrana plasmática das hemácias, e que funcionam como antígenos quando introduzidos em indivíduos que não os possuam. Existem dois tipos de aglutinogênios: A e B. As aglutininas são substâncias presentes no plasma sanguíneo e que funcionam como anticorpos que reagem com antígenos estranhos. Existem dois tipos de aglutininas: anti-A e anti-B. Os aglutinogênios e as aglutininas presentes nos tipos sanguíneos humanos estão informados no quadro 6:

Quadro 6: Aglutinogênios e as aglutininas presentes nos tipos sanguíneos humanos

Sangue	Aglutinogênio	Aglutinina
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A e B	Nenhuma
O	Nenhum	Anti-A e Anti-B

Fonte: Modificado a partir de Amabis e Martho (2004)

Os cromossomos humanos: No interior da maioria das células do corpo humano, em determinados momentos, o material genético organiza-se formando os cromossomos. A espécie humana tem, nas células somáticas (células não reprodutivas), 46 cromossomos agrupados em 23 pares e, nos gametas (células sexuais), a metade, ou seja, 23 cromossomos. O conjunto de cromossomos de um indivíduo é chamado cariótipo. O cariótipo pode ser representado por meio de um cariograma, no qual os pares de cromossomos são colocados em ordem decrescente de tamanho e, no caso dos seres humanos, numerados de 1 a 22 (Figura 22). Geralmente ficam destacados os cromossomos sexuais: o X e o Y.

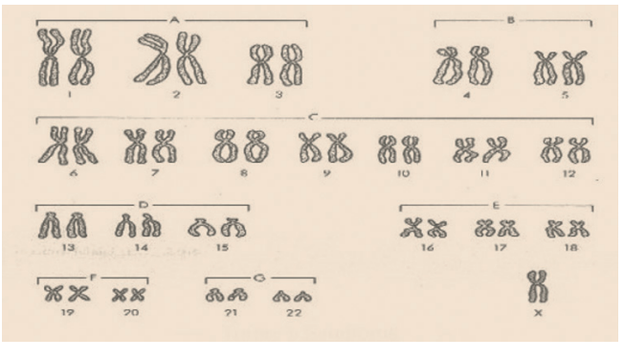


Figura 22: Idiograma de ser humano exibindo os pares de cromossomos em ordem decrescente de tamanho e numerados de 1 a 22. Modificado a partir de Meldau, Disponível em https://www.infoescola.com/genetica/ cariotipo/. Acesso em: 01 de janeiro de 2020.

OLHO NAS DICAS

Indicação de artigos científicos

- Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. JANN, Priscila Nowalski e Leite, Maria de Fátima. Link para acesso: http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/192

Indicação de outras produções

- Filme: Osmose Jones – Uma Aventura Radical pelo Corpo Humano
  Produtor/autor(es): Bobby Farrelly, Peter Farrelly ,Zak Penn, Bradley Thomas, Dennis Edwards. Link para acesso: https://g.co/kgs/CpJwnu
- Vídeo: Nós, os fantásticos seres vivos - uma breve história sobre Evolução
  Produtor/autor(es): Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC) e do Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB), em Portugal. Link para acesso: https://youtu.be/lAM6bkeNne4

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (ENEM- 2012)

Osmose é um processo espontâneo que ocorre em todos os organismos vivos e é essencial à manutenção da vida. Uma solução 0,15 mol/L de (cloreto de sódio) possui a mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas. A imersão de uma célula humana em uma solução 0,20 mol/L de NaCℓ tem, como consequência, a:

a) adsorção de íons Na+ sobre a superfície da célula.

b) difusão rápida de íons Na+ para o interior da célula.

c) diminuição da concentração das soluções presentes na célula.

d) transferência de íons Na+ da célula para a solução.

e) transferência de moléculas de água do interior da célula para a solução.

Questão 2 (ENEM 2009)

A fotossíntese é importante para a vida na Terra. Nos cloroplastos dos organismos fotossintetizantes, a energia solar é convertida em energia química que, juntamente com água e gás carbônico (CO_2), é utilizada para a síntese de compostos orgânicos (carboidratos). A fotossíntese é o único processo de importância biológica capaz de realizar essa conversão. Todos os organismos, incluindo os produtores, aproveitam a energia armazenada nos carboidratos para impulsionar os processos celulares, liberando CO_2 para a atmosfera e água para a célula por meio da respiração celular. Além disso, grande fração dos recursos energéticos do planeta, produzidos tanto no presente (biomassa) como em tempos remotos (combustível fóssil), é resultante da atividade fotossintética. As informações sobre obtenção e transformação dos recursos naturais por meio dos processos vitais de fotossíntese e respiração, descritas no texto, permitem concluir que:

a) o CO_2 e a água são moléculas de alto teor energético.

b) os carboidratos convertem energia solar em energia química.

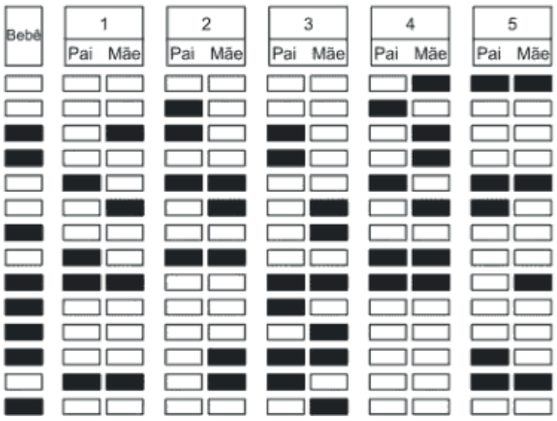
c) a vida na Terra depende, em última análise, da energia proveniente do Sol.

d) o processo respiratório é responsável pela retirada de carbono da atmosfera.

e) a produção de biomassa e de combustível fóssil, por si, é responsável pelo aumento de CO_2 atmosférico.

Questão 3 (Enem 2013)

Cinco casais alegavam ser os pais de um bebê. A confirmação da paternidade foi obtida pelo exame de DNA. O resultado do teste está esquematizado na figura, em que cada casal apresenta um padrão com duas bandas de DNA (faixas, uma para cada suposto pai e outra para a suposta mãe), comparadas a do bebê.



Que casal pode ser considerado como pais biológicos do bebê?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

Questão 4

A anemia falciforme é uma doença genética caracterizada pela homozigose do alelo betaS (SS) que leva à formação de uma hemoglobina variante que, em condições de hipóxia, irá promover o formato foice à hemácia, que pode desencadear diversos problemas fisiopatológicos como a inflamação endotelial. Os indivíduos heterozigotos (AS) não apresentam a doença e por isso são classificados como portadores do traço falciforme, por apresentar o alelo betaS.
A doença originou-se na África e foi trazida às Américas pela imigração forçada dos escravos. No Brasil, distribui-se heterogeneamente, sendo mais frequente onde a proporção de antepassados negros da

população é maior (Nordeste). A alta frequência de pessoas com anemia falciforme se deu pelo fato dela atribuir certa imunidade contra o protozoário causador da malária, que não é capaz de infectar as hemácias no formato de foice, sendo assim, nos ambientes em que a malária está presente, como no continente africano, ser portador da anemia falciforme soa como positivo.

Manual de Diagnóstico e Tratamento de Doenças Falciformes, ANVISA. Brasília, 2001. 142p.

Com base nas informações contidas no texto, o processo natural que promoveu o aumento da frequência dos indivíduos com anemia falciforme foi:

a) Deriva gênica
b) Seleção natural
c) Migração
d) Resposta imunológica
e) Isolamento geográfico

Questão 5 (Enem 2019)

Com base nos experimentos das plantas de Mendel, foram estabelecidos três princípios básicos, que são conhecidos como leis da uniformidade, segregação e distribuição independente. A lei da distribuição independente refere-se ao fato de que os membros de pares diferentes de genes segregam-se independentemente, uns dos outros, para a prole.

Turnpenny, P. D. Genética Médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009 (adaptado).

Hoje sabe-se que isso nem sempre é verdade. Por quê?

a) A distribuição depende do caráter de dominância ou recessividade do gene.
b) Os organismos nem sempre herdam cada um dos genes de cada um dos genitores.
c) As alterações cromossômicas podem levar a falhas na segregação durante a meiose.
d) Os genes localizados fisicamente próximos no mesmo cromossomo tendem a ser herdados juntos.
e) O cromossomo que contém dois determinados genes pode não sofrer a disjunção na primeira fase da meiose.

Questão 6 (Enem 2019)

Uma cozinheira colocou sal a mais no feijão que estava cozinhando. Para solucionar o problema, ela acrescentou batatas cruas e sem tempero dentro da panela. Quando terminou de cozinhá-lo, as batatas estavam salgadas, porque absorveram parte do caldo com excesso de sal. Finalmente ela adicionou água para completar o caldo de feijão. O sal foi absorvido pelas batatas por:

a) osmose, por envolver apenas o transporte do solvente.
b) fagocitose, porque o sal transportado é uma substância sólida.
c) exocitose, uma vez que o sal foi transportado da água para a batata.
d) pinocitose, porque o sal estava diluído na água quando foi transportado.
e) difusão, porque o transporte ocorreu a favor do gradiente de concentração.

Questão 7 (UNEB 2019)

A expressão "sobrevivência dos mais aptos" é até hoje usada como se contivesse a essência da teoria da seleção natural. Entretanto vale a pena mencionar que Darwin a usou na Origem das espécies só por insistência de seu competidor-colaborador, o também evolucionista Alfred Wallace, que temia que o termo "seleção natural" levasse alguém a postular a necessidade de alguma divindade para fazer a seleção. (PENA, 2009, p. 39). Os britânicos Charles Darwin e Alfred Wallace são considerados os coautores da ideia de evolução biológica a partir da ação da seleção natural. Utilizando-se das contribuições científicas inequívocas propostas por estes dois pesquisadores, é correto afirmar:

a) Enquanto Darwin defendia a ideia de ancestralidade comum entre as espécies, Wallace, por sua vez, defendia a ideia de uso e desuso para justificar mudanças presentes nos indivíduos ao longo do tempo.
b) A deriva genética é o processo evolutivo que pode substituir a seleção natural como fator determinante dos caminhos trilhados pelas espécies ao longo do tempo geológico.
c) A evolução biológica por seleção natural depende de dois processos distintos: a geração aleatória de diversidade e a persistência evolucionária dos indivíduos mais adaptados.

d) Mutações e recombinações são os autores responsáveis pelo acréscimo de variabilidade genética presente no conjunto gênico das populações naturais.

e) Cada caráter é determinado por um par de fatores que se segregam na formação dos gametas e se reencontram ao acaso na fecundação

Questão 8 (PUC – PR-2007)

Analise as afirmações abaixo, relativas ao processo do metabolismo energético:

I. Fermentação, respiração aeróbica e respiração anaeróbica são processos de degradação das moléculas orgânicas em compostos mais simples, liberando energia.
II. Todos os processos de obtenção de energia ocorrem na presença do oxigênio.
III. A energia liberada nos processos do metabolismo energético é armazenada nas moléculas de ATP.
IV. No processo de fermentação, não existe uma cadeia de aceptores de hidrogênio que está presente na respiração aeróbica e anaeróbica.
V. Na respiração aeróbica, o último aceptor de hidrogênio é o oxigênio, enquanto na respiração anaeróbica é outra substância inorgânica.
VI. Na fermentação, a energia liberada nas reações de degradação é armazenada em 38 ATPs, enquanto na respiração aeróbica e anaeróbica é armazenada em 2 ATPs.

Estão corretas:

a) I , III , IV , V

b) I , III , V , VI

c) I , IV , V , VI

d) I , II , IV , V

e) I , II , III, IV

Questão 9 (Fagoc/2016 – Medicina)

Sobre o processo de respiração celular, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

( ) A energia liberada na oxidação do alimento não é usada de imediato, mas armazenada na ligação de um fosfato inorgânico com ATP.

( ) O ácido pirúvico é desidrogenado e descarboxilado antes do ciclo de Krebs se iniciar.

( ) No ciclo de Krebs, a acetil-CoA liga-se a um composto de quatro carbonos existente na matriz e forma o ácido oxalacético.

( ) A cadeia respiratória é uma etapa da respiração que ocorre na membrana interna da mitocôndria.

( ) A ubiquinona é uma proteína transportadora de elétrons, com átomos de cobre e ferro em sua estrutura.

A sequência está correta é:

a) F, V, F, V, F

b) V, F, V, V, F

c) V, V, F, F, V

d) F, F, V, F, V

e) F, V, F, V, V

Questão 10 (ENEM-2016)

Suavemente revelada? Bem no interior de nossas células, uma clandestina e estranha alma existe. Silenciosamente, ela trama e aparece mantendo entropia em apuros, em ciclos variáveis noturnos e diurnos. Contudo, raramente ela nos acende, apesar de sua fornalha consumi-la. Sua origem? Microbiana, supomos. Julga-se adaptada às células eucariontes, considerando-se como escrava – uma serva a serviço de nossa verdadeira evolução. McMURRAY, W.C. The traveler. Trends in Biochemical Sciences, 1994 (adaptado). A organela celular descrita de forma poética no texto é o (a):

a) centríolo

b) lisossomo

c) mitocôndria

d) complexo golgiense

e) retículo endoplasmático liso

BLOCO TEMÁTICO 3 - ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE

Neste bloco, serão estudados os tópicos em Ecologia os conceitos básicos, níveis integrativos, interações ecológicas e o lugar do homem e suas ações sobre o ambiente, enfocando os desequilíbrios ambientais mais comuns. O conhecimento sobre os tópicos propostos é essencial para a construção de uma relação saudável com os recursos necessários à vida humana.

ECOLOGIA: CONCEITOS, NÍVEIS INTEGRATIVOS E INTERAÇÕES ECOLÓGICAS

Para uma melhor compreensão sobre Ecologia, propõe-se o entendimento prévio dos conceitos mais utilizados.

Ecologia: Área da biologia que estuda a natureza e suas interações. As relações estabelecidas entre os seres vivos e o meio ambiente, químico e físico, são chamadas de ecobiose, já as relações dos seres vivos entre si são conhecidas como alelobiose.

Meio Ambiente: É todo o meio que nos cerca, sendo dividido em dois componentes: Biótico e Abiótico. Quando se fala o termo meio ambiente, geralmente as pessoas pensam em locais que sofrem pouca ação antrópica (ocasionada pelo homem) como áreas isoladas de florestas e oceanos. Entretanto, a cidade em que vivemos também é o nosso meio ambiente.

Fator Biótico: Componente do meio ambiente composto pelos seres vivos. Exemplo: animais e plantas, enquanto **Fator Abiótico:** é a parte do meio ambiente composta pelos componentes não vivos (componentes físicos e químicos). Exemplo: ar, água e rochas. Os **fatores bióticos e abióticos** representam as relações existentes que permitem o equilíbrio do **ecossistema**.

Habitat: Local que cada espécie habita na natureza equivalendo ao "endereço" de cada uma delas.

Nicho Ecológico: Papel ou função de cada espécie na natureza, equivalendo ao modo de vida de um ser vivo, suas relações com o ambiente, sua alimentação, seu tipo de reprodução, seus hábitos, seus predadores naturais, suas estratégias para sobrevivência, sua forma de predar entre outros.

População: Conjunto de indivíduos da MESMA espécie que convivem numa mesma área no mesmo espaço temporal.

Comunidade: Conjunto de populações de espécies DIFERENTES que convivem numa mesma área no mesmo intervalo de tempo.

Ecossistema: Conjunto formado por uma comunidade (biota) e os componentes físicos e químicos (biótopo) em um determinado ambiente no mesmo intervalo de tempo.

Biomas: refere-se a um conjunto formado por diferentes ecossistemas que possuem certo nível de homogeneidade entre eles.
Biosfera: É o conjunto de todos os biomas da terra.

Níveis Integrativos: Para facilitar o entendimento desta expressão, faz-se a seguinte analogia: Uma cidade onde vivam homens, cães, existem vários bairros diferentes. Nota-se que nessa cidade existem duas populações, uma de pessoas e outra de cães. Como essas duas populações vivem no mesmo ambiente, diz-se que vivem em comunidade. Sabendo que os indivíduos dessas duas populações vivem em ruas e bairros com características próprias, podemos afirmar que esses locais formam verdadeiros sistemas, com dinâmicas tão peculiares quanto às de um "sistema vivo", "verdadeiros Ecossistemas". Assim, os níveis integrativos são:

População → Comunidade → Ecossistemas → Biomas → Biosfera

Os Ecossistemas apresentam autossuficiência energética e reciclagem contínua da matéria pela ação dos decompositores. Assim, fica claro que, além da presença da comunidade biológica, há ainda a

ciclagem de matéria, sob a influência de condições ambientais. Os dois conjuntos de fatores são denominados bióticos (animais, plantas, fungos e micro-organismos) e fatores abióticos (luz, temperatura, pressão, umidade, salinidade e gases).

Níveis tróficos - Os componentes bióticos de um ecossistema são estudados e representados dentro de vários níveis, os chamados níveis tróficos (trofos=alimento), adotando-se como critério de classificação, o papel que cada um desempenha no ambiente (Figura 22). Os níveis tróficos, ou níveis alimentares, representam o conjunto biótico (animais e vegetais) que integra o mesmo ecossistema, e nesse possui semelhantes hábitos alimentares. De acordo com a forma nutricional, os componentes bióticos são classificados em: autotrófico e heterotrófico.

Autotróficos: são aqueles que sintetizam o próprio alimento a partir da conversão da matéria inorgânica em matéria orgânica, na presença de energia solar. Exemplo: algas fotossintetizantes e os vegetais (folhas clorofiladas).

Heterotróficos: são organismos incapacitados de elaborar o próprio alimento, necessitando adquiri-los através do hábito alimentar (ingestão, digestão e absorção). Exemplo: os invertebrados e os vertebrados.

Todos os consumidores que se alimentam de seres produtores são considerados consumidores primários ou de primeira ordem (herbívoros). Os consumidores que se alimentam dos que constituem a primeira ordem são denominados de consumidores secundários ou de segunda ordem (carnívoros que se alimentam de herbívoros). Organismos que alimentam de consumidores secundários são considerados consumidores terciários (carnívoros que se alimentam de carnívoros), seguindo essa lógica para designar, se houver, as ordens sequentes:

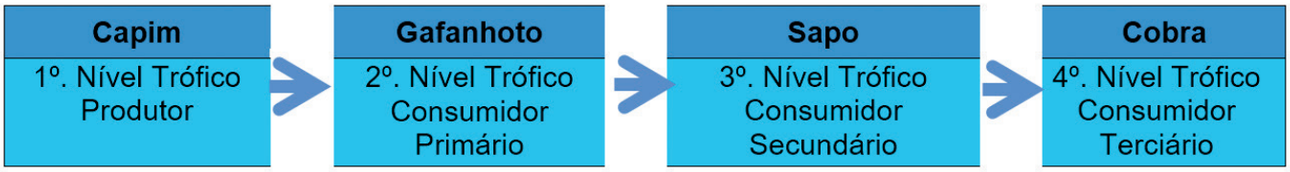


Figura 22 – Esquema mostrando os níveis tróficos relacionados a uma cadeia alimentar terrestre. Modificado a partir de Santos (2019). Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/cadeia-alimentar.htm

Cadeias e Teias Alimentares: São caracterizadas por sucessivas transferências de matéria, desde os produtores até os decompositores, tendo como intermediários os consumidores, ou seja, é uma sequência de níveis tróficos inter-relacionados dentro de uma comunidade. É importante lembrar que, na natureza, **várias cadeias alimentares são interligadas entre si, formando teias alimentares**. Uma teia alimentar pode ser descrita como o fluxo de matéria e energia que circula em um ecossistema, dos produtores aos consumidores, por várias cadeias alimentares interligadas entre si (Figura 23). Os decompositores não têm uma posição fixa, eles interagem com todos os níveis tróficos de uma cadeia alimentar.

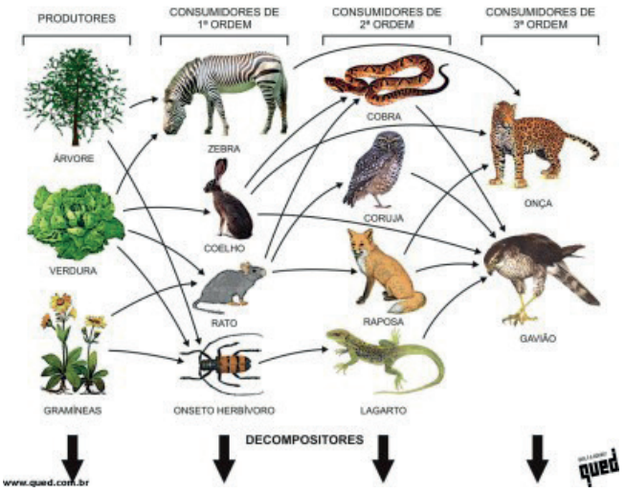


Figura 23 Esquema de teia alimentar terrestre destacando a interação dos decompositores em todos os níveis tróficos de uma cadeia alimentar. Disponível em: https://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio_ecologia/ecologia5.php

Pirâmides Ecológicas:

Muitos consumidores ocupam no ecossistema distintos níveis tróficos, tendo em vista a baixa seletividade nutricional, ou seja, possuem variados hábitos alimentares. Esses animais são denominados onívoros, alimentando-se tanto de herbívoros (vegetais) quanto de carnívoros (animais), a exemplo da espécie humana, cujas refeições diárias deveriam ser balanceadas, composta de vegetais (frutas, legumes, raízes) e carne (bovina, suína, de aves e peixes).

Contudo, a relação trófica, configurando o aspecto cíclico de reciclagem da matéria, tem como último nível trófico representado pelos seres decompositores ou detritívoros, nutrindo-se de restos orgânicos ou de organismos mortos. Normalmente, nos ecossistemas, os decompositores mais importantes são os fungos e as bactérias, que se alimentam dos produtos da degradação dos compostos orgânicos, a partir da digestão pela secreção de enzimas. Dessa forma, a matéria retorna ao meio ambiente, sendo reutilizado na síntese orgânica pelos produtores autotróficos.

As pirâmides ecológicas são as representações gráficas da estrutura trófica de um ecossistema. Na base dessas representações, há os produtores, seguidos dos consumidores primários, secundários, terciários e assim sucessivamente.

As pirâmides ecológicas servem para representar graficamente o fluxo de energia, biomassa ou de números entre os níveis tróficos no decorrer da cadeia alimentar (Figura 24A, B, C).

Pirâmides de números representam o número de indivíduos envolvidos em uma cadeia alimentar. Nessa representação gráfica, são indicados quantos indivíduos existem em cada nível trófico. Algumas vezes, a base não se apresenta larga, como nos casos em que um único produtor serve de alimento para uma grande quantidade de consumidores primários. Ela ocorre normalmente quando o produtor apresenta grande porte, uma árvore, por exemplo. Nesses casos, temos uma pirâmide **invertida (**Figura 24A).

P**irâmide de biomassa** representam a quantidade de matéria orgânica disponível em cada nível trófico. A biomassa é expressa em massa do organismo por unidade de área, por exemplo, kg/m² ou g/m². Normalmente, nesses casos, há uma pirâmide com base maior que o ápice. Entretanto, existem casos em que ela se apresenta invertida. É o caso dos ambientes aquáticos, onde os produtores possuem uma vida muito curta, são pequenos e multiplicam-se rapidamente, acumulando, assim, pouca matéria (Figura 24B).

Pirâmide de energia (Figura 24C), representam a quantidade de energia distribuída em cada nível trófico. Esse tipo, diferentemente dos outros apresentados, não pode ser representado de forma invertida. Ele é sempre direto, pois representa a produtividade energética em cada ecossistema.

Os produtores sempre representam o nível energético mais elevado, sendo que os outros seres da cadeia ficam dependentes dessa energia. Conclui-se, portanto, que parte da energia dos produtores será transmitida para os herbívoros e apenas parte da energia deles passará para os carnívoros. Sendo assim, cadeias alimentares menores possuem um maior aproveitamento de energia. Representamos a quantidade de energia disponível em cada nível trófico por Kcal/m².ano.

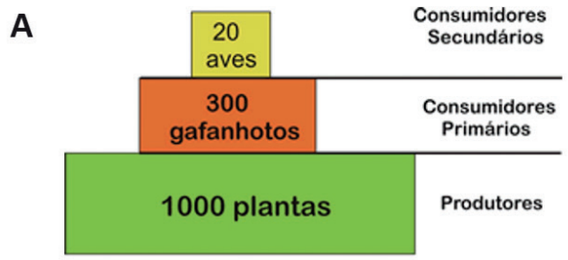


Figura 24 A: Pirâmide de números representa a quantidade de indivíduos em cada nível trófico da cadeia alimentar.

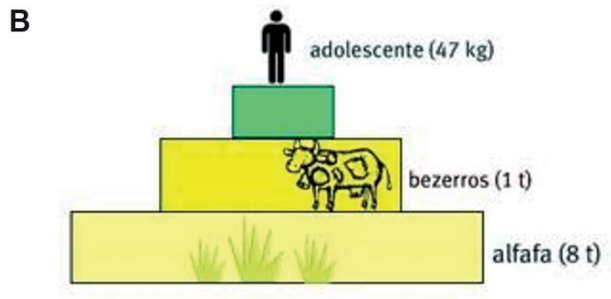


Figura 24 B Pirâmide de Biomassa representa a quantidade de massa viva dos organismos, podendo ser seco ou úmido.

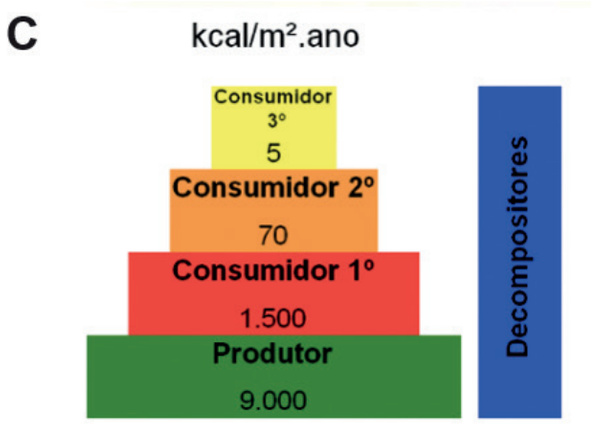


Figura 24 C - Pirâmide de energia mostra o valor de energia disponível em cada nível a ser transferida para outro nível.

Interações Ecológicas: As interações dos diversos organismos que constituem uma comunidade biológica são genericamente denominadas **relações ecológicas**, e costumam ser classificadas em intra-específicas, interespecíficas, harmônicas e desarmônicas.

As **relações intraespecíficas:** são aquelas estabelecidas entre indivíduos de uma mesma espécie; enquanto as **relações interespecíficas:** são aquelas estabelecidas entre indivíduos de espécies diferentes.

As **relações harmônicas** caracterizam-se pelo fato de uma das espécies se beneficiar, sem incorrer em prejuízo para as partes associadas; E as **relações são desarmônicas** quando uma ou ambas as espécies são prejudicadas.

Algumas relações intraespecíficas e interespecíficas são detalhadas no quadro a seguir:

Quadro 7: Relações intraespecíficas e interespecíficas

Relações intraespecíficas	Harmônicas	Colônia: Associações entre indivíduos da mesma espécie, unidos fisicamente entre si, podendo ou não ocorrer divisão de trabalho. Ex: Corais, bactérias, Caravelas
		Sociedade: Associações entre indivíduos da mesma espécie, organizados de modo cooperativo e não ligados anatomicamente. Ex: sociedade dos insetos: abelhas, formigas, vespas.
	Desarmônicas	Competição Intraespecífica: ocorre entre indivíduos da mesma espécie, e é motivada por disputas por território, alimento e companheiro sexual. Vale ressaltar que a competição é um fator que influência bastante no tamanho da população
		Canibalismo: Relação na qual um organismo se alimenta de outro da mesma espécie. Ex: Louva-Deus; Aranha viúva negra.
Relações interespecíficas	**Harmônicas**	**Mutualismo**: Associação entre indivíduos de espécies diferentes, necessária à sobrevivência dos participantes e que beneficia ambos. Ex: Líquens (associação entre algas ou cianobactérias e fungos); *Bacteriorriza:* Associação formada por bactérias do gênero Rhizobium com raízes de leguminosas, como o feijão; Herbívoros e Protozoários.
		Protocooperação: Associação entre indivíduos de espécies diferentes em que ambos se beneficiam, mas a existência não é obrigatória. Ex: Paguro e anêmonas do mar; Cervo e pássaro anu; Pássaro palito e jacaré
		Comensalismo: Associação entre espécies diferentes, na qual uma espécie é beneficiada sem causar prejuízo ou benefício a outra. Ex: Abutres, que aproveitam restos das presas dos leões; Tubarões e rêmoras.
		Inquilinismo: Relação em que uma espécie inquilina vive sobre ou no interior de uma espécie hospedeira, sem prejudicá-la. Nos vegetais essa associação recebe o nome de epifitismo. Ex: Bromélias.
	Desarmônicas	**Competição:** Ocorre entre indivíduos de espécies diferentes. Geralmente ocorre em caso de sobreposição de nichos ecológicos. Alguns pontos merecem destaque com relação a competição interespecífica: 1) A disputa pelo mesmo recurso ambiental é um importante fator no controle do tamanho das populações; 2) Quando a competição é muito severa uma das espécies pode ser eliminada (extinta) ou obrigada a emigrar; 3) A introdução de espécies exóticas tem causado graves impactos ambientais devido ao fato dessas espécies competirem pelos mesmos recursos que espécies nativas.
		Predatismo: Ocorre quando organismos predadores matam indivíduos da população de presas para deles se alimentarem. Vale destacar que a relação presa-predador pode ser um fator regulador da densidade populacional de ambos. Ex: Leões e girafas.
		Herbivorismo: Ocorre quando animais herbívoros se alimentam de plantas inteiras ou de partes dela. Ex: Coelhos e Capim.
		Parasitismo: Relação na qual uma das espécies, o parasita, obtêm nutrientes e moradia no corpo de indivíduos vivos da espécie hospedeira. Podemos dividir o parasitismo em: • Endoparasitismo: quando o parasita vive no interior do corpo do hospedeiro. Ex: protozoários flagelados e cupim. • Ectoparasitismo: quando o parasita vive na superfície do hospedeiro. Ex: Piolho e homem. • Holoparasita: planta parasita que obtém seiva bruta e elaborada as custas da planta hospedeira. Ex: Cipó-chumbo. • Hemiparasita: planta parasita que obtém somente seiva bruta as custas da planta hospedeira. Ex: Erva de passarinho. Como na competição, o parasitismo pode ser um fator regulador do tamanho de uma população. É importante lembrar que geralmente os parasitas não matam os hospedeiros, pois dependem destes para garantir sua sobrevivência.

Fonte: Quadro construído com base em ARAGUAIA, Mariana. “Relações intraespecíficas”; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/relacoes-intra-especificas.htm. Acesso em 07 de março de 2022.

Ciclos Biogeoquímicos

A Biogeoquímica é a ciência que estuda os processos químicos que ocorrem na atmosfera e hidrosfera, e mais especificamente, dos fluxos de elementos entre eles.

Os ciclos biogeoquímicos são caracterizados pelo movimento contínuo dos elementos químicos do meio abiótico para o meio biótico reciprocamente. Assim sendo, os átomos dos elementos químicos presentes na natureza e nos seres vivos não são criados nem destruídos, mas constantemente reciclados. Assim, os elementos químicos são retirados do ambiente, utilizados pelos organismos e novamente devolvidos à natureza. A vida está continuamente sendo recriada a partir dos mesmos átomos.

Quando um organismo morre, sua matéria orgânica é degradada pelos seres decompositores, representados por fungos e bactérias. Assim, os átomos que constituíam esse organismo retornam ao ambiente e podem ser novamente incorporados por outros seres vivos para produção de suas substâncias orgânicas.

Sem essa reciclagem, os átomos de alguns elementos químicos fundamentais para a vida poderiam desaparecer.

Para que ocorra o ciclo biogeoquímico é necessária a existência de um reservatório do elemento químico. Este reservatório pode ser a crosta terrestre ou a atmosfera. Além disso, são necessários os seres vivos que auxiliam no movimento dos elementos químicos.

Os ciclos biogeoquímicos podem ser classificados em dois tipos básicos, conforme a natureza de seu reservatório abiótico:

Ciclo Gasoso: Possuem como reservatório a atmosfera. Exemplo: Ciclo do Nitrogênio e Ciclo do Oxigênio.

Ciclo Sedimentar: Possuem como reservatório a crosta terrestre. Exemplo: Ciclo do fósforo e Ciclo da Água.

Os elementos necessários à vida participam dos ciclos biogeoquímicos. São eles: a água, o carbono, o oxigênio, o nitrogênio e o fósforo.

Ciclo do Carbono: O carbono participa da composição química de todos os compostos orgânicos. É encontrado na forma de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera e de bicarbonato (HCO_3) e de carbonato (CO_3) dissolvido na água. O dióxido de carbono (CO_2) é incorporado pelos vegetais na fotossíntese e devolvido para a atmosfera através da respiração dos seres vivos, combustões (combustíveis fósseis) e pela decomposição dos seres mortos. Dois fenômenos são importantes no ciclo do carbono: a fotossíntese e a respiração (Figura 25).

Ciclo da Água: A maior parte do planeta é constituído por água, sendo 97% de água salgada e 3% de água doce. As águas de superfícies evaporam, o vapor de água se condensa nas camadas da atmosfera, formam-se as nuvens e ocorrem as precipitações. Para os vegetais, a água serve como elemento de sustentação, além de ser um dos elementos importantes para ocorrer a fotossíntese. Os vegetais perdem água através da transpiração (eliminação de vapor de água) e por gutação ou sudação (eliminação de água líquida). Os animais obtêm água através dos alimentos e bebendo-a. Perdem-na diariamente, através da urina, fezes, suor e transpiração (Figura 26).

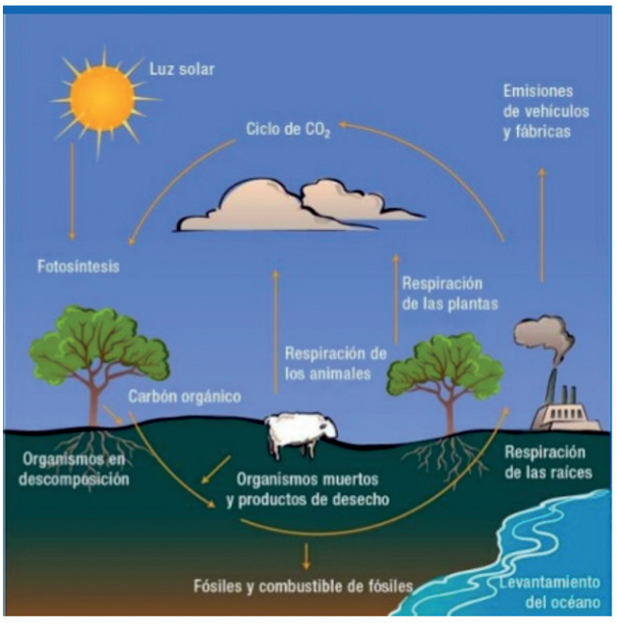


Figura 25: Ciclo do Carbono. Disponível em https://pt.slideshare.net/lucasn/ciclos-biogeoquimicos1

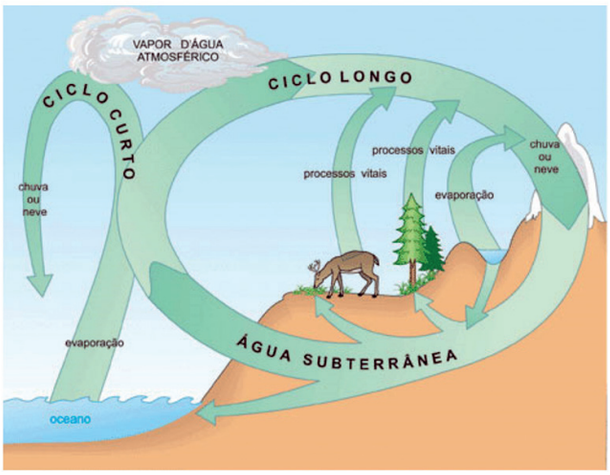


Figura 26: Esquema mostrando as etapas do Ciclo da água. Disponível em: https://www.curso-objetivo.br/vestibular/roteiro_estudos/falta_agua.aspx

Ciclo do Oxigênio: O oxigênio atmosférico ou dissolvido na água é captado pelos seres vivos durante a respiração aeróbica. Durante o processo, o oxigênio combina-se com o hidrogênio e origina moléculas de água, as quais podem ter diferentes destinos: a transpiração, podendo ser liberadas diretamente no ambiente ou a utilização na formação de mais matéria orgânica, servindo como fonte de hidrogênio e oxigênio. Neste caso, o oxigênio só voltará para a atmosfera na forma de água ou de dióxido de carbono, quando o organismo morrer e for decomposto. As moléculas de água também podem ser utilizadas na fotossíntese. Neste último caso, serão fornecedoras de átomos de hidrogênio, que serão utilizados na formação de moléculas orgânicas, e libertará oxigênio.

Ciclo do Nitrogênio: O nitrogênio é o elemento químico mais abundante da atmosfera terrestre. Encontrado na forma de N_2, representa aproximadamente 78% do volume do ar atmosférico. Porém, a grande maioria dos seres vivos não consegue assimilar o nitrogênio atmosférico. Para isso, necessitam das bactérias fixadoras de nitrogênio. Existem quatro tipos de bactérias que participam do ciclo do nitrogênio:

Bactérias Fixadoras: absorvem o nitrogênio atmosférico e o transformam em amônia.

Bactérias Nitrificantes: bactérias quimiossintetizantes que oxidam a amônia e a transformam em nitrito e depois nitrato, forma assimilável pelas plantas. Assim, através da alimentação os animais podem obter o nitrogênio.

Bactérias Decompositoras: bactérias que atuam quando a matéria orgânica sofre decomposição e liberam amônia no ambiente.

Bactérias Desnitrificantes: bactérias que degradam de forma anaeróbica os compostos nitrogenados, como nitratos e amônia, e liberam gás nitrogênio para a atmosfera.

Ciclo do Fósforo: O fósforo é o material genético constituinte das moléculas de RNA e DNA. Também pode ser encontrado nos ossos e dentes. Na natureza é encontrado apenas nas rochas, em sua forma sólida. Quando as rochas sofrem degradação, os átomos de fósforo ficam disponíveis no solo e na água. As plantas podem obter o fósforo quando o absorvem dissolvidos na água e no solo. Os animais obtêm o fósforo através da água e alimentação. O fósforo é devolvido ao ambiente pelos organismos decompositores, como resultado da degradação da matéria orgânica de plantas e animais. A partir daí, pode ser reciclado entre as plantas ou ser levado pela água da chuva até lagos e mares e se incorporar às rochas.

MEIO AMBIENTE

A Constituição Federal Art.225 do Direito ambiental, estabelece que todos os cidadãos têm o direito de gozar de um ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, essencial à saúde e à qualidade de vida. É dever e obrigação do poder público e da coletividade defendê-lo, preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A partir desta premissa foram escolhidos para esta Unidade o estudo de conteúdos que visam a construção do conhecimento para uma relação saudável com o ambiente.

Inicialmente busca-se o conceito de **Meio Ambiente**, A seguir faz-se uma explanação sobre a água enquanto recurso natural indispensável a vida, os usos sustentáveis da água; as ações antrópicas e suas consequências para a natureza, dentre as quais Poluição, Desmatamento, Queimadas; Efeito Estufa; Mudanças Climáticas; Assoreamento.

O meio ambiente é tudo que nos cerca, local onde residem todos os tipos de seres vivos, deverá ser respeitado, todos são importantes para a manutenção da vida equilibrada e saudável no planeta terra.

Classificação

É classificado em **ambiente aquático** e **terrestre.**

Ambiente Aquático

O ambiente aquático **dulcícola** (água doce) origina-se a partir de nascentes de rios, lençol freático e lagos, abriga diversos organismos aquáticos. Os mares e oceanos representam o **ambiente marinho** apresenta elevada concentração de sal (Nacl - cloreto de sódio). Os estuários (manguezais) apresentam concentração salina intermediária, salobra,são importantes berçários de nascimento e desenvolvimento de muitos animais.

1. Os animais filtradores de habitat aquático marinho, dulcícolas, estuários e recifes de corais contribuem para sua pureza e limpidez da água, bem como os protozoários, poríferos e moluscos. São indicadores de degradação ambiental, é possível encontrar, metais pesados como o mercúrio e outros elementos cancerígenos nos tecidos destes animais.

Ambiente Terrestre

No **ambiente terrestre** encontra-se uma composição de fauna, flora e solos formando os agregados de minerais, presentes nas rochas, sedimentos arenosos, entre outros.

1. Habitam neste ambiente a maioria dos animais de respiração pulmonar, os mamíferos, répteis, as aves que têm respiração pulmonar associada a sacos aéreos.
2. Animais de transição entre o ambiente terrestre e o aquático como os anfíbios anuros (rãs e sapos) de respiração cutânea-pulmonar;
3. Outras espécies de respiração branquial terrestre, como os caranguejos, os insetos de respiração traqueal.
4. Todos os seres vivos de respiração aeróbia necessitam de oxigênio para obtenção de energia e manter-se vivo.

A água, recurso natural indispensável a vida.

A maior parte da superfície da Terra (3/4) é coberta por água, correspondendo a 354.200 Km do planeta, formados por oceanos, rios, lagos, pântanos, manguezais, geleiras e as calotas polares. Dos 1.386 milhões de Km^3 de água apenas 2,5% desse total são de água doce, e apenas 0,3% de toda água da Terra está acessível para consumo direto da natureza. A água é a base produtiva de oxigênio do maior pulmão do mundo, respectivamente rios, mares e oceanos. Apresenta micro-organismos fotossintetizantes, as algas que filtram gases como dióxido de carbono e outros gases do ar atmosférico, na presença de luz solar, liberam gás oxigênio e água na forma de vapor.

Apesar da degradação dos corpos d`água e o mau uso, o tema não tem recebido o interesse necessário, favorecendo a contaminação dos lençóis subterrâneos, dos rios e das águas costeiras. Nas grandes aglomerações urbanas, o problema da poluição das águas atinge proporções catastróficas, onde as fontes poluidoras, tanto na forma de esgotos domésticos, como de efluentes industriais, acima da capacidade de absorção pelos organismos decompositores e de resíduos inorgânicos não biodegradáveis, muitos inclusive tóxicos e cumulativos são despejados nos rios, lagos e oceanos.

Dentre as atividades humanas, a agricultura brasileira é a que mais demanda maior consumo de água potável além da pecuária e siderurgia. Martins (2003) informa que a produção de um quilo de frango requer 20 litros de água; cada tonelada de aço produzida consome 2.000 de litros de água. Um quilo de carne corresponde a 18.000 litros de água que foram fornecidos direta ou indiretamente ao animal que lhe deu origem até a carne estar pronta para o consumo. A produção de uma tonelada de milho requer 1,6 milhão de litros de água, assim como 2,4 milhões de litros para uma tonelada de borracha sintética e 1,3 milhão para uma tonelada de alumínio.

Uso Sustentável da água

O uso indiscriminado da água tem impactado a qualidade de vida humana assim, é imprescindível a adoção de práticas sustentáveis de uso da água, individuais e/ou coletivas, que resultem em melhor qualidade de vida e disponibilidade para às gerações presentes e futuras:

- Promover o tratamento dos esgotos e dos resíduos sólidos, domésticos e industriais;
- Recuperar áreas degradadas, parques e florestas urbanas.
- Recuperação de nascentes e matas ciliares;
- Diversificar as fontes de energia limpas e renováveis como a solar, a eólica, biogás e dos bicombustíveis, reduzindo a pressão sobre as usinas hidrelétricas.
- Reduzir as perdas na distribuição e captação e reaproveitamento da água da chuva;
- Uso doméstico com moderação, a exemplo, reaproveitamento da água de enxague da máquina de lavar.

Impactos ambientais na atualidade

O Brasil, desde muito tem acontecido acidentes ambientais, gerando grandes impactos nos Biomas brasileiros, derramamento de óleo nos mares e oceanos, queimadas, Poluição e Desmatamento.

O impacto do derramamento de petróleo sobre a fauna e flora marinha

O extravasamento do petróleo das plataformas, dutos ou navios-petroleiros são desastres ambientais que representam um problema sócio-ambiental grave, impactando na pesca, turismo local e em vidas marinhas, resultando em prejuízos para economia local. A exemplo cita-se o derramamento de óleo na costa brasileira, principalmente no Nordeste. O petróleo é uma substância capaz de intoxicar e causar danos no sistema nervoso, provocar asfixia de animais e morte de animais pelo aprisionamento no óleo. É imiscível, menos denso que a água, por isso flutua, a sua dispersão é rápida, pode ser visto sobre o espelho d'água e também no fundo do mar fixado sobre animais bentônicos, nos substratos rochosos, nas plantas de estuários (manguezais), sobre o corpo de animais marinhos como aves, tartarugas e peixes. A primeira cadeia produtiva marinha afetada, é a dos produtores, micro-organismos fotossintetizantes, o óleo(petróleo) flutuante impede a penetração da luz solar, essencial para oxigenação da água e fonte de energia para as algas de realizar fotossíntese.

Desmatamento

Práticas agricolas prejudiciais as matas, fazem parte da realidade do país, para obtenção de pastos para criação de gado de corte-leite, produção de grãos; extração de minérios e pedras preciosas, além da 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. Outros problemas sérios são o destino ilegal da madeira extraída e a necessidade de queima indiscriminada da biomassa gerada.

Queimadas

As queimadas se constituem na forma mais rudimentar de manejo agrícola, sendo bastante comuns em muitas regiões tropicais e subtropicais e se caracteriza como um dos principais contribuintes mundiais para a emissão de gases de **efeito estufa**. Esta "técnica" tem sido utilizada desde que o homem primitivo viu-se frente a necessidade de renovação das pastagens para seus rebanhos e da limpeza do terreno, a fim de facilitar o plantio, passando a utilizá-la nos campos e florestas para controlar certos tipos de vegetação, possibilitando assim a exploração do solo (Santos e outros, 1992). A ação do fogo provoca uma série de modificações de natureza física, química e biológica no solo, degradando e esterilizando o solo. As queimadas também ocasionam mudanças no ciclo hidrológico e na composição da atmosfera. Não menos importante é a destruição de habitats e consequente redução da diversidade biológica.

Mudanças Climáticas

Podem ser resultantes de eventos naturais, como aumento da radiação solar ou mesmo resultado do aquecimento global. Como consequências do aquecimento global os cientistas destacam: o derretimento das calotas polares; Maior frequência de desastres naturais como furacões, enchentes e secas; Alteração na produção de alimentos; Desertificação; Inundação de cidades litorâneas e Extinção de espécies.

Efeito Estufa

O sol emite radiação que se espalha para 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, o gradativo aumento CO2 e CH4 com a exagerada exploração e consumo de petróleo, gás, carvão, as queimadas e a destruição das florestas são fatores responsáveis pelo aumento do efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global, fenômeno climático que consiste no aumento das temperaturas médias do planeta e das águas dos oceanos como resultado do incremento do efeito estufa.

Segundo o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) entre os anos de 2018 à 2020 aumentou a incidência e prevalência de casos de **desmatamentos** e **queimadas** no Pantanal Matogrosensse e na Amazônia. Muitos acordos e parcerias têm sido feitas entre o Brasil, as organizações sem fins lucrativos, e acordos entre nações na tentativa de diminuir os agravos de emissão de poluentes ambientais, principalmente pelos países industrializados. Entre estes acordos citamos a **Agenda 21**, **Tratado Kyoto** e mais recentemente os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS**. Atualmente existe uma meta para diminuição dos efeitos estufa e da emissão de poluentes, como a criação de energias renováveis, práticas sustentáveis da cadeia produtiva, que signifique pouco custo, pouca demanda de poluentes e grandes ganhos financeiros.

Acidentes ambientais na Costa do mar do nordeste brasileiro

O extravasamento do petróleo das plataformas, dutos ou navios-petroleiros são exemplos de desastres ambientais, o derramamento de petróleo nos oceanos da costa do nordeste brasileiro, particularmente na Bahia, representou um problema sócio-ambiental grave, causando prejuízos para economia local, impactou na pesca, turismo local e de vidas marinhas. O petróleo é um composto bioquímico capaz de **intoxicar**, causar danos no sistema nervoso, provocar asfixia de animais e morte pelo aprisionamento no óleo. A primeira cadeia produtiva a ser afetada é a dos organismos produtores, as **algas** marinhas, organismos fotossintetizantes são os primeiros a serem afetados pela dificuldade de realizar fotossíntese, o petróleo flutuante impede a penetração da luz solar na água e consequentemente as algas de realizar fotossíntese.

Conclusão

Em busca da mitigação dos problemas ambientais resultantes das ações humanas são apontadas algumas alternativas.

1. Biorremediação entendida como uma das melhores alternativas para diminuir os efeitos devastadores dos problemas ambientais de origem antrópica como desmatamentos, focos de incêndios, contaminação de mares, rios e lagos pelo petróleo e seus derivados.
2. Adoção de práticas agrícolas sustentáveis e incentivo a adesão a Agroecologia e Agricultura familiar
3. Investimento em tecnologias que garantam a fiscalização efetiva e o respeito as Leis Ambientais brasileiras, aplicação das penas para aqueles que praticam crimes ambientais de desmatamento, queimadas, emissão de poluentes.
4. Investimento em Educação ambiental e capacitação continuada.

OLHO NAS DICAS

Indicação de artigos científicos

- Montone, R. C. Bioacumulação e Biomagnificação. http://www.io.usp.br/index.php/oceanos/textos/antartida/31-portugues/publicacoes/series-divulgacao/poluicao/811=-bioacumulacao-e-biomagnificacao#:~:text=Bioacumula%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20o%20termo%20geral,qu%C3%ADmicos)%20s%C3%A3o%20absorvidas%20pelos%20organismos.&text=Biomagnifica%C3%A7%C3%A3o%20(ou%20magnifica%C3%A7%C3%A3o%20tr%C3%B3fica)%20%C3%A9,ao%20longo%20da%20teia%20alimentar.

Indicação de outras produções

- Visão geral dos ciclos geoquímicos. https://pt.khanacademy.org/science/biology/ecology/biogeochemical-cycles/v/biogeochemical-cycles. O vídeo apresenta uma visão geral sobre ciclos biogeoquímicos e como a água, carbono, nitrogênio e fósforo são reciclados nos ecossistemas.

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (Simulado UPT UNEB 2019)

Ao depositar os espermatozoides na genitália da viúva-negra (*Latrodectus mactans*), o macho faz uma retirada brusca e quebra o seu aparelho reprodutor (bulbo). Sempre que isso acontece, ele acaba morrendo por perda de um fluido vital: a hemolinfa. Apesar de não matar seu parceiro, a reputação de assassina da viúva-negra vem do fato dela se alimentar dele após o acasalamento. A fêmea não faz por mal, apenas se aproveita do cadáver do amante para repor a energia gasta na cópula.

Nadai, Mariana. Por que a aranha viúva-negra mata o macho após o acasalamento? Disponível em: https://super.abril.com.br/mundo-estranho/por-que-a-aranha-viuva-negra-mata-o-macho-apos-o-acasalamento. Acesso em: 18 set. 2019.

De acordo com o texto, a relação ecológica existente entre o macho e a fêmea dessa espécie é:

a) Uma relação intraespecífica harmônica do tipo mutualismo, no qual o macho tem seu legado passado e a fêmea como alimento para manter a gestação.

b) Uma relação interespecífica desarmônica do tipo competição por alimento, visto que a fêmea prioriza a nutrição dos filhotes.

c) Uma relação intraespecífica harmônica, que ocorre naturalmente nessa espécie.

d) Uma relação interespecífica desarmônica do tipo competição sexual, pois vence o animal de maior porte (no caso, a fêmea).

e) Uma relação intraespecífica desarmônica do tipo canibalismo, pois a fêmea se alimenta de um indivíduo da mesma espécie.

Questão 2 (Simulado UPT UNEB 2019)

Animais que vivem em ambientes com baixa umidade como os desertos, possuem adaptações evolutivas que favoreçam a sua ocorrência nessas regiões. Aves, répteis e artrópodes são componentes da fauna de ambiente como o deserto. A adaptação evolutiva encontrada nessa fauna está relacionada:

a) À excreção de compostos nitrogenados concentrados

b) Ao hábito exclusivamente noturno

c) À capacidade de controlar a temperatura corporal

d) Ao desenvolvimento do embrião em um ovo

e) À existência de elevada quantidade de glândulas sudoríparas na epiderme

Questão 3

A eutrofização é o crescimento excessivo de algas que dificultam a passagem de luz e a dissolução de oxigênio na água, o que tem impacto negativo sobre os demais organismos, afetando todo o ecossistema. O fator substancial para este aumento é a maior concentração de nutrientes, essencialmente o nitrogênio e fósforo, que dão base para a reprodução desses organismos.

Townsend, Colin; Harper, John; Begon, Michael. Fundamentos em Ecologia. 3ed. Artmed Editora. 2010, 576p.

Com base nos seus conhecimentos, um dos impactos ambientais que está relacionado com esse processo é o:

a) Desmatamento da mata costeira

b) Efluente de esgotos

c) Rompimento de barragens

d) Derramamento de óleo

e) Aquecimento global

Questão 4 (ENEM 2011)

Para evitar o desmatamento da Mata Atlântica nos arredores da cidade de Amargosa, no Recôncavo da Bahia, o IBAMA tem atuado no sentido de fiscalizar, entre outras, as pequenas propriedades rurais que dependem da lenha proveniente das matas para a produção da farinha de mandioca, produto típico da região. Com isso, pequenos produtores procuram alternativas como o gás de cozinha, o que encarece a

farinha. Uma alternativa viável, em curto prazo, para os produtores de farinha em Amargosa, que não cause danos à Mata Atlântica nem encareça o produto é a:

a) construção, nas pequenas propriedades, de grandes fornos elétricos para torrar a mandioca.

b) plantação, em suas propriedades, de árvores para serem utilizadas na produção de lenha.

c) permissão, por parte do IBAMA, da exploração da Mata Atlântica apenas pelos pequenos produtores.

d) construção de biodigestores, para a produção de gás combustível a partir de resíduos orgânicos da região.

e) coleta de carvão de regiões mais distantes, onde existe menor intensidade de fiscalização do Ibama.

Questão 5 (Enem 2013)

No Brasil, cerca de 80% da energia elétrica advém de hidrelétricas, cuja construção implica o represamento de rios. A formação de um reservatório para esse fim, por sua vez, pode modificar a ictiofauna local. Um exemplo é o represamento do rio Paraná, onde se observou o desaparecimento de peixes cascudos quase que simultaneamente ao aumento do número de peixes de espécies exóticas introduzidas, como o mapará e a corvina, as três espécies com nichos ecológicos semelhantes. Nessa modificação da ictiofauna, o desaparecimento de cascudos é explicado pelo(a):

a) redução do fluxo gênico da espécie nativa.

b) diminuição da competição intraespecífica.

c) aumento da competição interespecífica.

d) isolamento geográfico dos peixes.

e) extinção de nichos ecológicos.

Questão 6 (Enem 2013)

Estudos de fluxo de energia em ecossistemas demonstram que a alta produtividade nos manguezais está diretamente relacionada às taxas de produção primária líquida e à rápida reciclagem dos nutrientes. Como exemplo de seres vivos encontrados nesse ambiente, temos: aves, caranguejos, insetos, peixes e algas. Dos grupos de seres vivos citados, os que contribuem diretamente para a manutenção dessa produtividade no referido ecossistema são:

a) aves.

b) algas.

c) peixes.

d) insetos.

e) caranguejos.

Questão 7 (Enem 2016)

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (na sigla em inglês, IPCC) prevê que nas próximas décadas o planeta passará por mudanças climáticas e propõe estratégias de mitigação e adaptação a elas. As estratégias de mitigação são direcionadas à causa dessas mudanças, procurando reduzir a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. As estratégias de adaptação, por sua vez, são direcionadas aos efeitos dessas mudanças, procurando preparar os sistemas humanos às mudanças climáticas já em andamento, de modo a reduzir seus efeitos negativos. Considerando as informações do texto, qual ação representa uma estratégia de adaptação?

a) Construção de usinas eólicas.

b) Tratamento de resíduos sólidos.

c) Aumento da eficiência dos veículos.

d) Adoção de agricultura sustentável de baixo carbono.

e) Criação de diques de contenção em regiões costeiras.

Questão 8 (Enem 2019)

As cutias, pequenos roedores das zonas tropicais, transportam pela boca as sementes das zonas tropicais, transportam pela boca as sementes que caem das árvores, mas, em vez de comê-las, enterram-nas em outro lugar. Esse procedimento lhes permite salvar a maioria de suas sementes enterradas para as épocas mais secas, quando não há frutos maduros disponíveis. Cientistas descobriram que as cutias roubam as sementes enterradas por outras, e esse comportamento de "ladroagem" faz com que uma mesma semente possa ser enterrada dezena de vezes.

Disponível em http://chc.cienciahoje.uol.com.br.Acesso em 30 julho. 2012.Essa ladroagem está associada à relação de:

a) Sinfilia
b) Predatismo
c) Parasitismo
d) Competição
e) Comensalismo

Questão 9 (UNEB2017)

Diversidade genética é o grau de variedade de genes existentes em uma única espécie (animal ou vegetal). Ela corresponde ao número total de características genéticas na composição genética das espécies ou subespécies.

Vale lembrar que diversidade genética não é o mesmo que variabilidade genética. Esta última refere-se à variabilidade genética dentro de um mesmo patrimônio genético, porém ocorre variação das características genéticas da espécie.

Em relação à diversidade genética, pode-se inferir:

a) Constitui um dos principais aspectos da biodiversidade do nosso planeta, não interferindo nas populações nem nos ecossistemas dos biomas

b) É imprescindível e de fundamental importância para a diversidade de espécies na natureza, viabilizando interações que proporcionam seu equilíbrio.

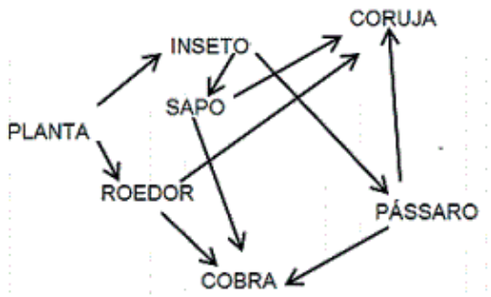
c) Associa-se à biodiversidade de modo interdependente, proporcionando a manutenção do pool gênico de uma população livre de mutações.

d) Quanto maior for essa diversidade, menos apta estará a espécie para resistir às mudanças ambientais, que possivelmente venham ocorrer.

e) O desmatamento, a poluição de rios e solo e a caça só irão afetá-las negativamente quando apenas a fauna de uma região for atingida.

Questão 10 (São Lucas – Medicina /2015.2)

Analise a teia alimentar a seguir e marque a alternativa correta:



a) cobra, ao se alimentar do sapo, se encontra no terceiro nível trófico.

b) coruja, ao se alimentar do pássaro, se encontra no quarto nível trófico.

c) sapo e o roedor servem de alimento para a cobra e são consumidores secundários.

d) cobra é consumidor terciário e se encontra no quarto nível trófico nesta teia alimentar.

e) inseto, que serve de alimento para o sapo e o pássaro, se encontra no primeiro nível trófico.

BLOCO TEMÁTICO 4 - BIOTECNOLOGIA E SAÙDE

Os avanços tecnológicos permitiram o conhecimento dos mecanismos moleculares relacionados a manutenção dos seres vivos, resistência a patógenos, desenvolvimento de técnicas relacionadas à identificação de agentes etiológicos e marcas específicas em DNA herdadas dos parentais. Conhecer essas técnicas é importante para preservação da saúde, da diversidade de espécies e melhor aproveitamento dos recursos naturais.

BIOTECNOLOGIA

A **biotecnologia** pode ser definida, de maneira bem ampla, como uma atividade baseada em conhecimentos multidisciplinares, que utiliza agentes biológicos para fazer produtos úteis ou resolver problemas. As **principais áreas de representação** são a Biologia Molecular, Engenharia Genética, Farmacêuticas, Médicas, dentre outras áreas. Relacionamos a seguir as técnicas mais evidenciadas na atualidade.

Células-Tronco

As células-tronco surgem através da fecundação do óvulo pelo espermatozoide e formação do zigoto, que sofre mitoses, gerando várias células, que irão se diferenciar gerando os folhetos germinativos, responsáveis por dar origem a todos os órgãos e tecidos do organismo. O zigoto, ao sofrer mitoses, origina as células-tronco, que apresentam capacidade de autorrenovarão e diferenciação em diversas categorias de células, podendo também se dividir e se transformar em outros tipos de células. Esse tipo de célula pode ser programado para desenvolver funções especificas, pois não possuem ainda nenhuma

especialização. A Figura 27 exemplifica a capacidade das células-tronco.

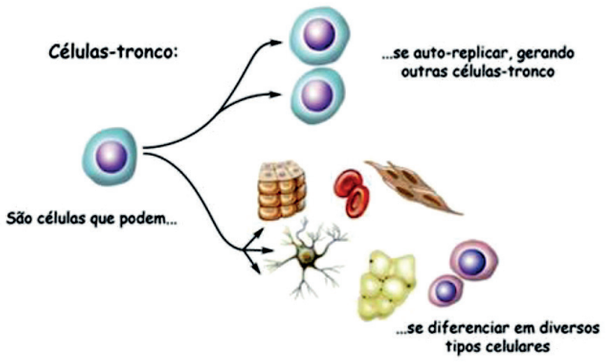


Figura 27 Esquema representativo da capacidade das Células-tronco. Fonte: http://célulastroncos.org.br/wp-content/uploads/2013/07/1.png. Acesso em: 17 set. 2015.

As células-tronco podem ser classificadas como embrionárias ou como adultas. As células-tronco embrionárias podem ainda ser classificadas como:

Totipotentes: células com capacidade de diferenciação em qualquer tecido, incluindo placenta e anexos embrionários. Esse tipo de célula forma-se nas primeiras divisões do embrião, no terceiro ou quarto dia após a fecundação, quando o embrião tem, aproximadamente 32 células.

Pluripotentes: células com capacidade de diferenciação em qualquer tecido, exceto placenta e anexos embrionários. Estão presentes no embrião no quinto dia depois da fecundação, quando o embrião possui cerca de 64 células. As células-tronco adultas são provenientes de organismos já formados, por exemplo, medula óssea, fígado, sangue, cordão umbilical, placenta, entre outras. Recebem essa denominação por não serem capazes de altas taxas de diferenciação. Quando cultivadas *in vitro* as células embrionárias pluripotentes e totipotentes indiferenciadas, são capazes de dar origem a quaisquer partes do corpo, são úteis a fim de produzir tecidos que poderão ser transplantados para tratamentos terapêuticos, essa técnica tem como objetivo produzir uma cópia saudável do tecido ou do órgão de uma pessoa doente, para transplante. A pesquisa com células-tronco é de grande importância para compreender melhor o funcionamento, crescimento e manutenção do nosso organismo ao longo da vida. Também são úteis no desenvolvimento de ferramentas para modelar e tratar doenças e testar terapias, por exemplo:

Tecnologia do DNA Recombinante

O DNA até a década de 70 era o componente celular mais difícil de ser analisado, porém com o desenvolvimento de novas tecnologias o isolamento e a purificação de genes específicos, tornou-se possível por meio de um processo chamado de clonagem gênica. A ampla aplicação da tecnologia do DNA recombinante possibilitou o estudo dos mecanismos de replicação e expressão gênica, na determinação da sequência de um gene e consequentemente da proteína que ele codifica, ou no desenvolvimento de culturas microbianas capazes de produzir substâncias úteis tais como a insulina humana, hormônio de crescimento, vacinas e enzimas industriais em grandes quantidades. Como consequência do desenvolvimento desta tecnologia é atualmente possível realizar investigação de paternidade e o diagnóstico de doenças genéticas e infecciosas.

A **clonagem molecular** consiste no isolamento (extração do DNA) e propagação de moléculas de DNA idênticas em uma célula hospedeira e compreende pelo menos dois estágios importantes. Primeiro, o fragmento do DNA de interesse é isolado e tratado com enzimas de restrição. Essas enzimas têm a capacidade de destruir o DNA "estranho" que entra na célula, elas reconhecem e se ligam a sequencias de nucleotídeos específicas denominadas "sequencias de reconhecimento" ou "sítios de restrição". O fragmento de DNA após digerido passa a ser denominado inserto e será ligado a uma outra molécula de DNA chamada de vetor para formar o que se chama de DNA recombinante. Segundo, a molécula do DNA recombinante é introduzida numa célula hospedeira compatível, num processo chamado de transformação. A célula hospedeira que adquiriu a molécula do DNA recombinante é agora chamada de transformante ou célula transformada (Figura 28).

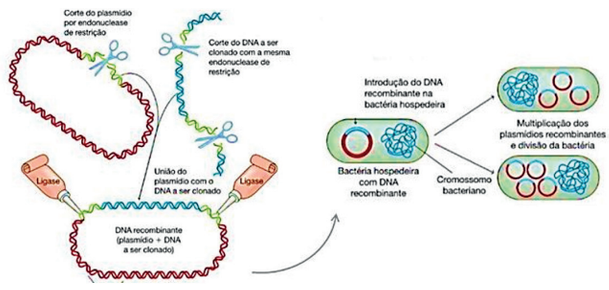


Figura 28: Clonagem molecular. Fonte: https://pt.wikipedia.org – domínio públicouploads/2013/07/1.png. Acesso em: 17 set. 2015.

Existe um segundo tipo de clonagem, **a clonagem reprodutiva**, na **qual** o núcleo de uma célula adulta é introduzido no óvulo "vazio" e transferido para um útero de aluguel, com a finalidade de gerar um feto geneticamente idêntico ao doador do material genético. A exemplo, pode ser citado o caso da ovelha Dolly. O primeiro passo do procedimento realizado constituiu-se na obtenção de células somáticas da glândula mamária de uma ovelha da raça Finn Dorset, com seis anos de idade. Posteriormente foi retirado o núcleo de um óvulo não fertilizado de uma ovelha da raça Scottish Blackface. Um pulso elétrico provocou a fusão entre a célula da glândula mamária e o óvulo anucleado. Depois de várias divisões celulares em uma placa de Petri, o embrião foi transferido para o útero de uma terceira ovelha, que também era da raça Scottish Blackface. E após cinco meses, quando o embrião completou seu desenvolvimento, nasceu a ovelha Dolly. Por meio da análise do genótipo ficou provado que Dolly era um clone, pois seu DNA era igual ao da ovelha da raça Fin Dorset (Figura 29).

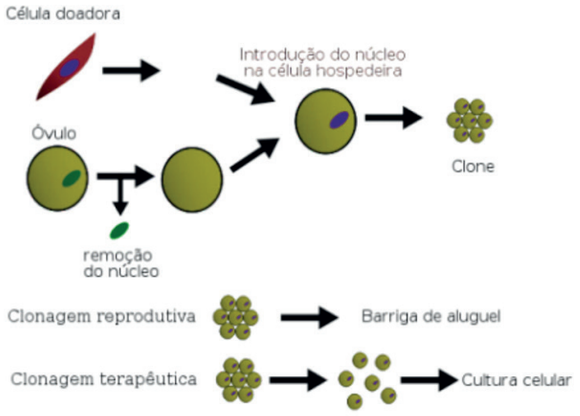


Figura 29 Esquema de clonagem reprodutiva e terapêutica. Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/98/Clonagem_portugues.svg/700px-Clonagem_portugues.svg.png

Na **clonagem terapêutica,** as células-tronco jamais serão introduzidas em algum útero. O DNA retirado de uma célula adulta do doador também é introduzido num óvulo "vazio", mas, depois de algumas divisões, as células-tronco são direcionadas no laboratório para fabricar tecidos idênticos aos do doador, tecidos que nunca serão rejeitados por ele.

As técnicas executadas para criação da ovelha Dolly contribuíram para o desenvolvimento de tecnologias da fertilização *in vitro* em humanos, os quais podem realizar o desejo da maternidade ou paternidade, a partir de um doador de espermatozóide ou óvulo. Outras tecnologias de tratamento hormonal e indução da gravidez foram sendo descobertas, métodos contraceptivos inovadores, dentre outros benefícios.

Teste de paternidade

A identificação de uma pessoa por diversas formas, dentre elas, por meio de técnicas moleculares, como a técnica DNA-*fingerprint* ou, impressão digital de DNA, oferece um grau de confiabilidade de aproximadamente 99,9% de certeza no seu resultado. Esse teste é feito em determinados trechos do DNA, em sequências repetidas de nucleotídeos. Essas sequências são exclusivas para cada pessoa, sendo transmitidas de pais para filhos, segundo a herança mendeliana (Figura 30).



Figura 30 Resultado de teste de paternidade onde se compara o padrão apresentado pela mãe e filho ao padrão apresentado pelo pai. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Teste_de_paternidade

O teste de DNA pode ser utilizado em processos criminais para a identificação de possíveis suspeitos, além disso é utilizado em casos de determinação de paternidade, podendo excluir ou não os supostos pais.

Transgênicos e Organismos Geneticamente Modificados (OGM)

Transgênicos são organismos que receberam um gene exógeno em seu DNA por meio de técnicas de biotecnologia empregadas. Para o desenvolvimento de um organismo transgênico são necessários muitos anos de pesquisa visto que envolve isolamento e identificação do gene de interesse e inserção dele no organismo alvo. No entanto, é importante ressaltar que nem todo OGM é um transgênico. Do ponto de vista da biologia, independente da origem do material genético, todo o organismo que tiver seu DNA modifi-

cado é considerado um OGM. Essa modificação pode ou não inserir um gene exógeno no DNA do organismo. Dessa maneira, um OGM pode ser **transgênico** quando tiver a adição de um gene proveniente de uma espécie não sexualmente compatível ou **cisgênico** quando tiver a adição de um gene de uma espécie com a qual poderia haver um cruzamento.

Benefícios dos transgênicos

Prevenção e tratamento de doenças: desenvolvimento de métodos de diagnóstico de doenças, terapias, tratamentos e vacinas. Desenvolvimento de produtos como insulina, hormônio do crescimento, vacina contra a Hepatite B e vacina contra a dengue;

Maior oferta de alimentos: redução das perdas nas lavouras, maior valor nutricional, aumento da produtividade e consequentemente maior disponibilidade de alimentos para animais e para o consumidor final;

Facilidade de manejo na agricultura: resistência a insetos, otimização do uso de defensivos químicos.

A Figura 31 resume a técnica de produção de um transgênico.

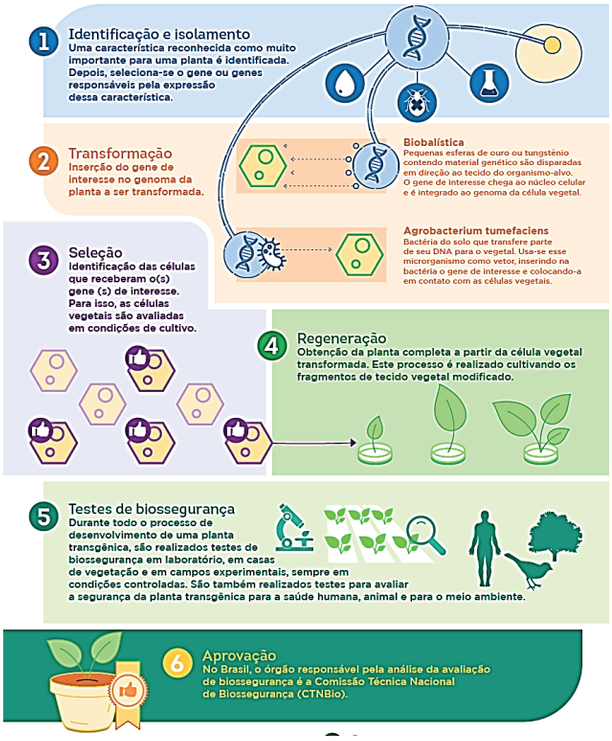


Figura 31: Esquema da técnica simplificada de obtenção de um transgênico. Fonte: CropLife Brasil. Disponível em: www.croplifebrasil.org/biotecnologia-da-fermentacao-a-revolucao-genetica. Acesso em: 07/01/2020

Técnicas aplicadas ao tratamento de cânceres

Quimioterapia: tratamento que utiliza medicamentos para combater o câncer, se misturam com o sangue e são levados a todas as partes do corpo, destruindo as células doentes que estão formando o tumor e impedindo, também, que cresça, migre para outras regiões do corpo.

Radioterapia é um tratamento no qual se utiliza a energia de radiações ionizantes (raio-x, por exemplo) para destruir ou impedir que as células tumorais aumentem. As radiações não são vistas e durante a aplicação o paciente não sente dor.(INCA,2021).

A radioterapia pode ser: radical ou curativa, quando visa a cura do tumor, remissiva se o objetivo é apenas a redução do tumor, profilática: quando ainda não há volume tumoral presente, mas possíveis células neoplásicas dispersas e paliativa quando visa apenas a remissão dos sintomas.

SAÚDE

Apesar dos avanços tecnológicos, o Brasil sofre com inúmeras desigualdades entre as regiões, e até mesmo entre comunidades de uma mesma região. Essas desigualdades, via de regra, são relacionadas a saneamento básico, alimentação, moradia e acesso à educação. Esses fatores deixam as populações mais expostas a doenças transmissíveis e infecciosas, causadas por vírus, bactérias e vermes.

As epidemias e endemias talvez sejam os problemas mais comuns enfrentados pelas redes de saúde pública em diversos países do mundo. Porém, seus problemas são acentuados em países pobres e em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Neste tópico, serão estudadas as definições de Endemia, Epidemia e Pandemia, e as principais doenças que ocorrem no nosso país, discutindo as questões biológicas e sociais que a envolvem.

O que é endemia, epidemia e pandemia?

Endemia: É qualquer doença localizada em um espaço limitado denominado "faixa endêmica". Significa que endemia é uma doença que se manifesta apenas numa determinada região, de causa local, não atingindo nem se espalhando para outras

comunidades. No Brasil, existem áreas endêmicas. A título de exemplo, pode ser citada a febre amarela comum na Amazônia. No período de infestação da doença, as pessoas que viajam para tal região precisam ser vacinadas. A dengue é outro exemplo de endemia, pois são registrados focos da doença em um espaço limitado, ou seja, ela não se espalha por toda uma região, ocorre apenas onde há incidência do mosquito transmissor da doença.

Epidemia: É uma doença infecciosa e transmissível que ocorre numa comunidade ou região e pode se espalhar rapidamente entre as pessoas de outras regiões, originando um surto epidêmico. Isso poderá ocorrer por causa de um grande desequilíbrio (mutação) do agente transmissor da doença ou pelo surgimento de um novo agente (desconhecido). A gripe aviária, por exemplo, é uma doença "nova" que se iniciou como surto epidêmico. Assim, a ocorrência de um único caso de uma doença transmissível (ex.: poliomielite) ou o primeiro caso de uma doença até então desconhecida na área (ex.: gripe do frango) requerem medidas de avaliação e uma investigação completa, pois, representam um perigo de originarem uma epidemia.

Pandemia: A pandemia é uma epidemia que atinge grandes proporções, podendo se espalhar por um ou mais continentes ou por todo o mundo, causando inúmeras mortes ou destruindo cidades e regiões inteiras. Para entender melhor: quando uma doença existe apenas em uma determinada região é considerada uma endemia (ou proporções pequenas da doença que não sobrevive em outras localidades). Quando a doença é transmitida para outras populações, infesta mais de uma cidade ou região, denominamos epidemia. Porém, quando uma epidemia se alastra de forma desequilibrada se espalhando pelos continentes, ou pelo mundo, ela é considerada pandemia.

Endemias e epidemias no Brasil

Febre amarela (a partir de 1850)

Causada por um vírus do gênero Flavivirus transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*. A primeira epidemia que atingiu o Brasil foi a de febre amarela, com um grande surto no Rio de Janeiro em 1850 e em 1889, em grande parte da zona cafeicultora.

A Febre Amarela apresenta dois ciclos de transmissão epidemiologicamente distintos: a febre amarela silvestre (FAS), que ocorre em primatas não humanos (macacos) e os principais vetores transmissores são mosquitos silvestres (dos gêneros *Haemagogus e Sabethes*). O ser humano é contaminado acidentalmente, quando vai para áreas rurais ou silvestres que tem a circulação da febre amarela. O ciclo da Febre Amarela Urbana (FAU) envolve o Homem e é transmitido principalmente pelo *Aedes aegypti.*

Além da febre e da pele amarela, causa calafrios, dores musculares e pode levar à morte. O combate à febre amarela influenciou o desenvolvimento da medicina e da ciência no Brasil, além de moldar o crescimento das cidades, no início do século 20, com medidas para evitar a disseminação do mosquito. A febre amarela caracteriza-se por ser uma doença febril hemorrágica extremamente grave. Estima-se que a doença provoque a morte de 5% a 10% das pessoas infectadas, entretanto, em casos graves, a letalidade pode chegar a 50%. Embora exista uma vacina contra a febre amarela, distribuída gratuitamente, a doença ainda é considerada endêmica em nosso país, especialmente após aumento no número de casos nos últimos anos.

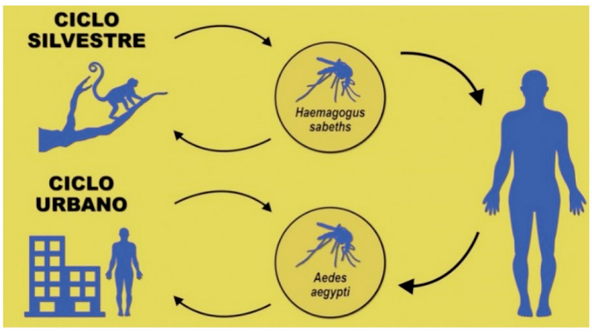


Figura 32: Ciclos de transmissão silvestre e urbano da febre amarela. Fonte: https://cidadeverde.com/noticias/264287/tire-suas-duvidas-sobre-febre-amarela-e-a-vacinacao-confira. Acesso em: 24 de fevereiro de 2021

Varíola (início do século 20)

Causada por cepas do vírus varíola *Orthopoxvirus variolae*, transmitidas entre pessoas. A doença é considerada erradicada no mundo pela Organização Mundial da Saúde (OMS), com seu último caso registrado em 1977 após campanhas de vacinação. Contudo, essa enfermidade, foi um grande problema no Brasil no início do século 20.

O contágio da varíola se dá pelo contato com pessoas doentes ou objetos que entraram em contato com a saliva ou secreções destes indivíduos. O período de incubação médio da varíola é de 12 dias. Após este período, os sintomas surgem de maneira abrupta, sendo marcados pelo surgimento de febre alta, dores de cabeça, dores no corpo, abatimento e calafrios. Esses sintomas têm uma duração de cerca de quatro dias, e, após esse período, a doença progride para a forma mais grave, com redução da febre e surgimento de erupções na pele. Apesar do movimento anti-vacinista no século XIX e início do século XX, notava-se o sucesso da vacina contra varíola reduzindo sobremaneira os sintomas.

Peste Bubônica (início do século 20)

Juntamente com a febre amarela e a varíola, foi uma das principais doenças a atingir o Brasil na virada do século 19 para o século 20 e estimular o desenvolvimento da medicina no País. Os primeiros casos foram observados em janeiro de 1900, principalmente entre moradores da zona portuária e trabalhadores de armazéns, ou seja, a população mais pobre da cidade. A peste bubônica é causada pela bactéria *Yersinia pestis*, encontrada em pulgas que parasitam ratos contaminados. Quando as pulgas contaminadas têm contato com seres humanos, a transmissão da doença acontece. A partir daí, a peste pode ser transmitida de humano para humano pelas secreções do corpo ou pela via respiratória. A peste negra pode causar febre de 41°, além de vômitos com a presença de sangue e complicações no pulmão. É comum também afetar os nódulos linfáticos e causa gangrena.

Dengue, Zika Vírus e Chikungunya

São doenças causadas por vírus transmitidos pela picada do mosquito *Aedes aegypti*, infectado. As três podem trazer graves consequências quando entram em contato com os seres humanos, sendo que muitos destes efeitos foram descobertos recentemente, como a relação entre a infecção pelo zika em gestantes e o nascimento de bebês com microcefalia - condição neurológica que faz com que a criança tenha a cabeça significativamente menor do que a média para a sua idade e sexo. Para estabelecer se o paciente está com Zika, Dengue ou Chikungunya, além de analisar os sintomas, o médico deve solicitar exames para confirmar o diagnóstico. Não há uma medicação específica para combater o vírus, então o tratamento de todas é com base nos sintomas que a pessoa apresenta.

O reaparecimento de epidemias: Sarampo, rubéola, pólio e difteria

Doenças consideradas controladas no Brasil voltam a preocupar. Boletins da Organização Mundial da Saúde indicam possíveis surtos das doenças com potencial para se tornar epidemias. É consenso a necessidade de aumentar as taxas de imunização por vacina no Brasil. Nesta última década vem diminuindo consideravelmente, abrindo margem para a propagação de doenças antes sob controle. Segue o panorama dessas doenças e quais precauções são necessárias para que elas sejam controladas:

O **sarampo** é uma doença causada por um vírus do gênero *Morbillivirus*, sendo o ser humano o seu único hospedeiro natural. Os sintomas geralmente se manifestam após cerca de 10 dias da infecção. A essa altura a pessoa poderá apresentar coriza, tosse, febre, conjuntivite e manchas vermelhas, sendo este um dos sintomas mais clássicos do sarampo. Desde abril de 2018, a OMS emite alerta sobre a volta do sarampo em dez países das Américas: Brasil, Argentina, Equador, Canadá, Estados Unidos, Guatemala, México, Peru, Antígua e Barbuda, Colômbia e Venezuela. A principal ação de combate à doença é a vacina tríplice viral, aplicada nos meses iniciais de vida e oferecida gratuitamente pelo Programa Nacional de Imunizações. Dados recentes indicam que a imunização esperada está 30% abaixo do esperado. A explicação pode estar em um possível esquecimento das pessoas sobre algumas doenças, antes frequentes no país, mas hoje controladas e menos visíveis.

A **rubéola** é causada pelo vírus *Rubella virus* e é transmitida de pessoa para pessoa, por meio do espirro ou tosse, sendo altamente contagiosa. O principal sintoma é o surgimento de erupções vermelhas pela pele que aparecem primeiramente no rosto e depois vão se espalhando pelo tronco, braços e pernas. Entre os demais sintomas estão febre leve, dor de cabeça, congestão nasal, inflamação nos olhos (avermelhados), surgimento de nódulos na região da nuca e atrás das orelhas, desconforto geral e sensação de mal-estar constante, dores musculares e nas articulações.

A **poliomielite** é uma doença infecto-contagiosa aguda, causada por um vírus que vive no intestino, denominado Poliovírus. O período de incubação do vírus, varia de cinco a 35 dias. O poliovírus pode ser transmitido por meio de água e alimentos contaminados ou pelo contato direto com uma pessoa infectada. Quando a infecção ataca o sistema nervoso, destrói os neurônios motores e provoca paralisia nos membros inferiores. A musculatura dos membros inferiores é diretamente afetada pela degeneração ocasionada pelo poliovírus. A poliomielite pode levar a morte se forem infectadas as células nervosas que controlam os músculos respiratórios e da deglutição. São duas as vacinas que previnem a poliomielite: a VOP, Vacina Oral Poliomelite, aplicada via oral aos 2, 4 e 6 meses de vida, com reforços entre 15 e 18 meses. O Ministério da Saúde se preocupa com o retorno da poliomielite para o Brasil. Antes dos casos registrados em 2016, a doença não ocorria no país desde a década de 1990. Cidades da Bahia e do Maranhão são as que menos imunizaram seus moradores nos últimos anos, tendo vacinado apenas 15% da população.

A **difteria** (crupe) é uma doença bacteriana aguda, cujas lesões características são membranas circundadas por processo inflamatório mais frequentemente nas amígdalas, laringe e nariz. É causada pelo *Corynebacterium diphtheriae*, um bacilo transmitido por contágio direto com doentes ou portadores assintomáticos (que não manifestam a doença) através das secreções nasais. A difteria pode acometer pessoas suscetíveis (não adequadamente vacinadas) de qualquer idade e não apenas as crianças como era mais comum antes da utilização sistemática da vacina. A única maneira efetiva de prevenir a difteria é a vacinação, pois a doença, em geral, não confere imunidade permanente, o que faz com que o doente deva continuar seu esquema de vacinação após a alta hospitalar. Crianças em idade pré-escolar consistem no grupo mais suscetível quando não imunizadas previamente.

Doenças Sexualmente transmissíveis (DSTs)

São causadas por vários agentes pertencentes a várias categorias taxonômicas, principalmente vírus, bactérias e protozoários. São adquiridas por meio do contato sexual e consideradas como um dos problemas de saúde pública mais comuns em todo o mundo. Estas doenças acometem homens e mulheres e podem não apresentar sintomas, o que possibilita a continuidade da transmissão da doença, que não recebeu tratamento adequado. O método mais eficaz para evitar o contato com as DSTs é o uso de preservativo em todos os tipos de relações sexuais. As DSTs também podem ser transmitidas por meio do sangue contaminado em transfusões sanguíneas e uso compartilhado de seringas e agulhas.

OLHO NAS DICAS

Indicação de artigos científicos

- MORAES, Paula Louredo "Células-tronco". **Link para acesso:** https://brasilescola.uol.com.br/biologia/celula-mae2.htm.
- MELO, N. F. ou DE MELO, N.F.. Biotecnologia. In: Rocha, E. M. M.; Drumond, M. A.. (Org.). Fruticultura Irrigada (Coleção 500 perguntas 500 respostas). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011, v. , p. 105-109. Disponível em: Infoteca-ehttps://www.infoteca.cnptia.embrapa.br › doc/

Indicação de outras produções

- **Vídeo:** Como é feito o sequenciamento de genoma. Link para acesso: https://youtu.be/QD4fuVay3eI

HORA DE PRATICAR

Questão 1 (ENEM/2014)

Na década de 1990, células do cordão umbilical de recém-nascidos humanos começaram a ser guardadas por criopreservação, uma vez que apresentam alto potencial terapêutico em consequência de suas características peculiares. O poder terapêutico dessas células baseia-se em sua capacidade de:

a) multiplicação lenta.

b) comunicação entre células.

c) adesão a diferentes tecidos.

d) diferenciação em células especializadas.

e) reconhecimento de células semelhantes.

Questão 2 (UFSC 2017)

Na década de 1930, geneticistas japoneses produziram melancias sem sementes. O método de produção foi baseado na exposição de sementes de melancias normais a substâncias químicas que dobravam seu número de cromossomos. Depois cruzavam as melancias de sementes modificadas com melancias de sementes com número normal de cromossomos. Os descendentes desses cruzamentos não podiam produzir suas próprias sementes, porque possuíam um número anormal de cromossomos.

Disponível em: <http://nytiw.folha.uol.com.br/?url=/folha/content/view/full/46012>. [Adaptado] Acesso em: 22 ago. 2016.

Sobre o uso da biotecnologia aplicada na dieta e na saúde humanas, é correto afirmar que:

a) as melancias obtidas pelos japoneses são um dos muitos exemplos de plantas transgênicas.

b) aves como Chester e Fiesta, vendidas comercialmente, são obtidas por meio da transferência de genes.

c) a seleção artificial não leva ao aparecimento de novas variedades de um animal ou planta.

d) para a transferência de genes de uma espécie para outra, podem ser utilizados vírus como transportadores dos genes.

e) comprovadamente, os diferentes tipos de produtos oriundos dos organismos geneticamente modificados trazem sérios riscos à saúde humana.

Questão 3 (UNIME 2104)

No dia 8 de março de 2014, um jornal de veiculação baiana publicou, em sua coluna de saúde, o seguinte chamado "Risco de leptospirose é elevado em 34 bairros de Salvador". O objetivo da reportagem foi chamar atenção para os distritos do município com maior risco de contrair a doença, além de apontar os números de casos ocorridos. (RISCO de leptospirose..., 2014).

A preocupação dos órgãos governamentais e da comunidade científica com relação à saúde ao meio ambiente e à transmissão da leptospirose fundamenta-se no seguinte fato:

a) Há ocorrência de surtos trimestrais acometendo comunidades carentes diferentes, durante os meses de chuva.

b) Há negligência na coleta de lixo, que não é realizada diariamente nessas áreas infestadas, além da necessidade de educação ambiental da população.

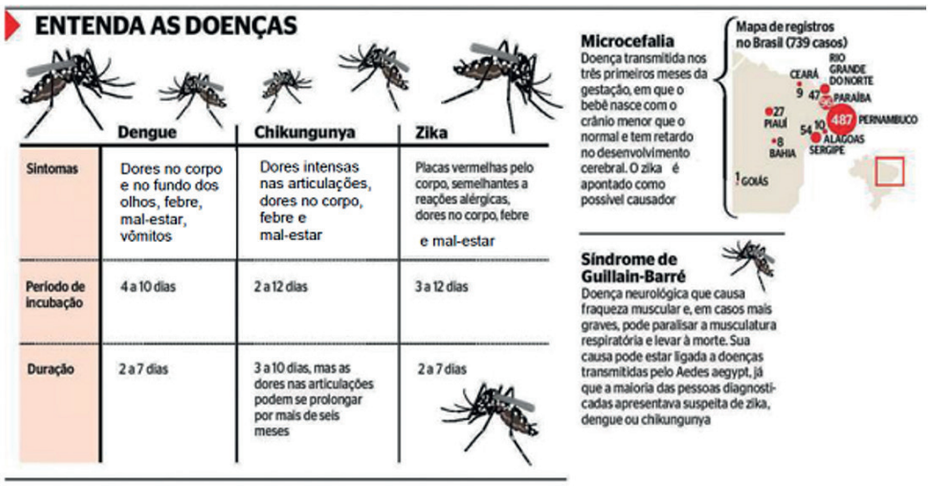
c) Existe a ocorrência de transmissão no ambiente peridomiciliar, influenciada por fatores ambientais e pela infestação por roedores.

d) Nas últimas décadas, a leptospirose emergiu como uma doença de moradores de comunidades dissociadas de fatores de pobreza, evoluindo rapidamente para as comunidades carentes.

e) Os agentes causadores dos surtos são os vários sorovares que são associados com bovinos e suínos como reservatórios intermediários.

Questão 4 (UFU/2016.2)

Observe a figura a seguir:



Fonte: Modificado a partir de Jornal Nova Metrópole (2015). Disponível em: http://jornalnovametropole.com.br/wp/?tag=saude-publica. Acesso em 13 de dez. 2015.

A partir da análise da figura, considere as afirmativas a seguir.

I) Os mosquitos do gênero *Aedes* representam os agentes etiológicos da microcefalia, em bebês recém-nascidos, que retardam o desenvolvimento neurológico.

II) Uma medida profilática que pode impedir a expansão dessa tríplice epidemia é evitar a proliferação de mosquitos transmissores.

III) Caso a vacina contra a dengue seja liberada, ela tornará as pessoas protegidas dessa doença e diminuirá os casos de Chikungunya e de Zika.

IV) A ocupação de áreas que apresentam alta incidência de mosquitos do gênero Aedes aumenta a chance de transmissão do vírus da febre Chikungunya, do Zika e da dengue às populações humanas.

Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmativas corretas.

a) II e IV.

b) I, II e III.

c) II, III e IV.

d) I e IV.

Questão 5 (UEG 2016.2)

A pele, os epitélios intestinais e, especialmente, o sangue são estruturas presentes no organismo humano adulto que possuem a capacidade de regeneração por meio de um processo complexo e finamente regulado, visto que suas células são destruídas e renovadas constantemente. Esse processo de renovação se dá de forma geral conforme apresentado no esquema a seguir.

Células-tronco hematopoiéticas → Células formadoras de colônias às diferentes linhagens hematopoiéticas → Células precursoras → Células maduras

Com base nessas informações, verifica-se que:

a) a hematopoiese resulta da diferenciação e proliferação simultânea das células-tronco que, à medida que se diferenciam, vão reduzindo sua potencialidade.

b) as diferentes linhagens hematopoiéticas geradas no sistema preservam altas taxas de proliferação e diferenciação.

c) existe um aumento gradual da capacidade de autorrenovação das células progenitoras durante esse processo.

d) células-tronco hematopoiéticas apresentam potencial para diferenciar-se em qualquer célula do corpo humano, todavia não geram outras células-tronco.

e) as células precursoras e maduras já diferenciadas são utilizadas em procedimentos de utilização de células-tronco no tratamento de alguma doença.

Questão 6 (ENEM 2012)

Há milhares de anos, o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Na fabricação de pães, por exemplo, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras, que são comercializados como fermento biológico. Eles são usados para promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia. O crescimento da massa do pão pelo processo citado é resultante da:

a) liberação de gás carbônico.

b) formação de ácido lático.

c) formação de água.

d) produção de ATP.

e) liberação de calor.

Questão 7 (UNEB 2016).

A bula da terramicina oftálmica informa que a oxitetraciclina, antibiótico da família das tetraciclinas, é proveniente do metabolismo do *Streptomyces rimosus*. Esse fármaco é primariamente bacteriostático e exerce sua ação antimicrobiana durante a síntese proteica, comprometendo seu metabolismo e divisão, sendo ativa contra uma ampla variedade de organismos gram-negativos e gram-positivos. A redução da proliferação de *Streptomyces rimosus*, pela ação do fármaco ocorre por:

a) Inibição do processo de tradução ao nível dos ribossomos bacterianos.

b) Comprometimento da expressão de material genético microbiano que se combina com o princípio ativo dessa droga.

c) Impedimento da produção de gametas exigidos no processo de conjugação entre duas ou mais bactérias.

d) Desestruturação de retículo endoplasmático rugoso, organela onde ocorre a síntese de proteínas essenciais ao metabolismo citoplasmático.

e) Desnaturação das proteínas da membrana plasmática e, assim, permitir a entrada de componentes que inviabilizam a realização do metabolismo.

Questão 8 (UNEB UPT 2020)

"O sarampo era considerado uma doença erradicada no Brasil desde 2016, quando a Organização Mundial da Saúde (OMS) identificou que o país estava há um ano sem registro de casos do vírus". Mas, isso mudou neste ano: boletins recentes da entidade advertem que está em curso um surto da doença, altamente contagiosa e que pode levar à morte de crianças pequenas ou causar sequelas graves. A preocupação com a poliomielite se dá pelo fato de que, embora não tenha havido casos recentes no Brasil, identificou-se um registro da doença na vizinha Venezuela e a circulação do vírus em 23 países nos últimos três anos. "A volta da poliomielite, doença que não tínhamos há mais de 20 anos, poderá significar uma situação grave para o Brasil", disse à BBC News Brasil a coordenadora do Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde, Carla Domingues. O princípio da vacinação está relacionado a:

a) Profilaxia de doenças virais e bacterianas, com elevado potencial de alcance populacional.

b) Participação ativa no processo de cura de pessoas portadoras de doenças tropicais, como gripe.

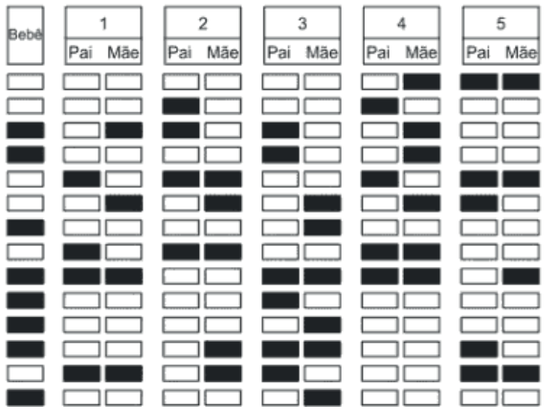
c) Verossimilhança com soros na ação biológica, embora os processos de preparo e distribuição sejam diferentes.

d) Prerrogativa explícita na terapêutica, uma vez que as pessoas imuniizadas não apresentarão as doenças-alvo

e) uso especificamente controlado de microrganismos causadores de doenças, ou suas toxinas, estimular o sistema imunológico de modo que este seja capaz de montar uma defesa contra tal antígeno

Questão 9 (Enem/2013)

Cinco casais alegavam ser os pais de um bebê. A confirmação da paternidade foi obtida pelo exame de DNA. O resultado do teste esta esquematizado na figura, em que cada casal apresenta um padrão com duas bandas de DNA (faixas, uma para cada suposto pai e outra para a suposta mãe), comparadas a do bebê.



Que casal pode ser considerado como pais biológicos do bebê?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

Questão 10 (PUC-MG)

Gripe e AIDS são doenças provocadas por vírus. Entretanto, a gripe tem uma evolução benigna, e a AIDS já não tem. Isso ocorre porque:

a) o vírus da gripe é mais fraco que o vírus da AIDS.

b) o vírus da AIDS destrói as células responsáveis pela defesa imunológica.

c) nosso organismo já é naturalmente imune ao vírus da gripe.

d) o vírus da AIDS não é reconhecido como antígeno pelo sistema imunológico.

e) os mecanismos de infecção são diferentes.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. A. F.; BACCHI, C. E.; VASSALLO, J. **Manual de Imuno-histoquímica**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Patologia, 1999.

ANDRADE, J. de A.; AUGUSTO, F.; JARDIM, I. C. S. F. Biorremediação de solos contaminados por petróleo e seus derivados. **Eclet. Quím.**, São Paulo, v. 35, n. 3, pág. 17-43, 09/2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100--46702010000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 11/02/2021.

BERNARDES, Aline T. A., T., A., B., MACHADO & A., B., RYLANDS, **Fauna brasileira ameaçada de extinção:** brazilian fauna threatened with extinction. Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica, Belo Horizonte, 1990. Disponível em http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5153/Parte-1_Livro-Vermelho-Fauna-Brasileira--Amea%C3%A7ada-Extin%C3%A7%C3%A3o-vol-I.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso 09/02/21.

BRASIL, 2005. **Decreto nº 5.472, de 20/06/2005. Disponível em** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5472.htm. Acesso em 09/02/21.

BRASIL ESCOLA. Pirâmides Ecológicas. Brasil Escola. Disponível em https://brasilescola.uol.com.br/biologia/piramides-ecologicas Acesso em 11/03/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **INCA:** Tratamento do Câncer. Transplante de Medula Óssea Disponível em: https://www.inca.gov.br/tratamento/transplante-de-medula-ossea#:~:text=O%20transplante%20de%20medula%20%C3%B3ssea,reconstitui%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20medula%20saud%C3%A1vel. Acesso em: 08/03/2021.

CALDEIRA, Ana Maria de Andrade (0rg) **Ciências da natureza: Biologia**, [2. ed.], São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. 350 p.: il. (Cadernos dos cursinhos pré-universitários da Unesp; 3.) P 305 a 333. Disponível em: https://www2.unesp.br/home/servico_ses/caderno_biologia.

COSTA, Felipe André Ponce de León; Eiterer, M.; Paleari, L. M. Classificação Biológica. In: Paleari, L.M.; Campos, R.S.P. de; Otsuka, H; Carvalho, M.B. (Org.). **Experimentando Ciência: Teorias e Práticas para o ensino da Biologia**. 1ed. São Paluo: Fundação Editora da UNESP, 2011, v. 1, p. 88-110.

CROPLIFE BRASIL. Transgênicos, conheça os produtos que revolucionaram a agricultura no mundo. Disponível em: https://croplifebrasil.org/conceitos/transgenicos-conheca-os-produtos-que-revolucionaram-a-agricultura-no-mundo. Acesso em 07/01/2020.

CZAPSKI, Silvia. **Mudanças ambientais globais. Pensar e AGIR na escola e na comunidade: Água.** SECAD. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Ministério da Educação. Brasília, 2008.

FORELL, F.; FELTRIN, C.; SANTOS, L. C.; COSTA, U. M.; VIEIRA, A. D.; HOLKER, M.; RODRIGUES, J. L. Otimização do sistema de produção de clones por transferência nuclear da célula somática (NTSC). Acta Scientiae Veterinariae (UFRGS), v. 36, p. 221-228, 2008. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/20709. Acesso em: 08/03/2021.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa queimadas**. Disponível em http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal. acesso em 10/02/21.

MADEIRO, C. **Ibama**: Óleo no NE é maior acidente ambiental em extensão registrado no país. Disponivel em https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/10/08/ibama-oleo--no-ne-e-maior-acidente-ambiental-em-extensao--registrado-no-pais.htm. Acesso em 09/02/21.

MORAES, Paula Louredo. "**Células-tronco**". Disponível em: https://alunosonline.uol.com.br /biologia/teoria-biogenese-experimento-redi.html. Acesso em 20/12/2019.

MOREIRA, C., (2014) *Classificação de Whittaker*, **Rev. Ciência Elem.**, V2(4):250

NASCIMENTO, A. A. C.; E. M. Espreafico; M. L. P. Larson; N. Monesi; N. M. M. Rossi; V. Rodrigues (2003). **Tecnologia do DNA Recombinante**. https://cursosextensao.usp.br/ pluginfile.php/46750/mod_resource/content/1/Apostila%20DNA%20Recombinante.pdf. Acesso 07/01/2019

OLIVEIRA, L. D. de. Os Limites do Crescimento: 40 Anos Depois. **Revista Continentes**, [S.l.], n. 1, p. 72-96, jul. 2012. Disponível em http://www.revista-continentes.com.br/index.php/continentes/article/view/8. Acesso em 10/02/21.

OLIVEIRA, M. M. D. de [et al.) (org) **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade** [e.book]. Educs,Caxias do Sul, RS, 2017.

PINTO-COELHO, R. M**. Fundamentos de Ecologia**. Artmed, Porto Alegre, 2000

ROOS, A. A Biodiversidade e a extinção das espécies. ***Rev***. ***Elet***. **Em *Gestão***, ***Educação*** e ***Tecnologia Ambiental.*** *v(7), nº 7, p. 1494-1499, MAR-AGO, 2012*. Disponível em https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/index. Acesso 11/02/21.

SANTOS, D., V. G. Bahia, W. G. Teixeira. Queimadas e erosão do solo**. Informe Agropecuário**, v.16, n.176, p.62-68. Belo Horizonte, 1992.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Cadeia alimentar". **Brasil Escola**. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/cadeia-alimentar.htm. Acesso em 23 de dezembro de 2019.

SILVA, Amparo Dias da, Maria Ermelinda Santos, Fernanda Gramaxo, Almira Fernandes Mesquita, Ludovina Baldaia, José Mário Félix (2019). **Terra, Universo de Vida: Biologia e Geologia, 11.º Ano.** Disponível em https://colegiovascodagama.pt/ciencias3c/onze/ biologiaunidade8sistemacla.html. Acesso em 25/12/2019.

SILVA; Cleiton de Souza. Avaliação dos impactos ambientais causados na nascente do rio da Prata/PB pelas plantações de cana-de-açúcar. **TCC**. CTDR/UFPB, João Pessoa, 2016. Disponível em https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15931/1/CSS30092019.pdf. Acesso 10/02/21.

SISAM. Sistema de Informações Ambientais Integrado a Saúde. **Qualidade do ar**. Disponível em http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/sisam/v2/. Acesso em: 10/02/21.

SOUZA, R. F. (2016). Genética Geral ou Mendeliana, UEL/CCB/BIO. Disponível em: http://www.uel.br/pessoal/rogerio/genetica/respostas/06_analise_heredogramas.html

VIRTUOUS TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, 2008-2020. **Teias alimentares**. **Só Biologia.** Disponível em: https://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio_ecologia/ecologia5.php. Acesso em 01/01/2020

GABARITO

Questão	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4
01	E	E	E	D
02	C	D	A	D
03	C	C	B	C
04	E	A	D	A
05	E	D	C	A
06	B	E	B	A
07	B	C	E	**A**
08	C	A	D	**E**
09	**C**	A	C	C
10	**D**	**C**	**B**	**B**

UEFS

UESB

UESC

UNEB

UFRB
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

UFOB
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA

UFSB
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA

UFBA

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

GOVERNO PRESENTE
FUTURO PRA GENTE