
**ENSINO
FUNDAMENTAL
– 6º ANO –
CIÊNCIAS
VOLUME ÚNICO**

Apostila do 6º ano do Ensino Fundamental, escrita pelo Instituto São Carlos Borromeu. O conteúdo é indicado para estudo individual domiciliar, apoio escolar ou como material didático escolar.





CIÊNCIAS

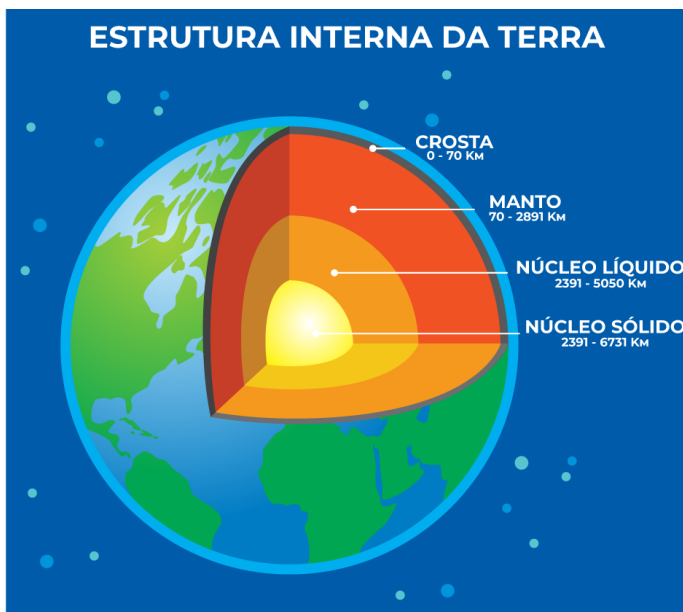


AULA 04

O INTERIOR DA TERRA



planeta Terra apresenta um raio de aproximadamente 6.378 km, o que significa que para conhecer o que há no interior da Terra seria necessário algum instrumento que adentrasse o solo a toda essa profundidade. Devido à alta temperatura e à pressão encontradas no interior do planeta, o furo de sondagem mais profundo feito até hoje atingiu apenas 12 km⁹,



o que significa que o estudo do interior da Terra não pode ser feito por observações diretas, ainda que se tenha desenvolvido com a Sismologia, a ciência que estuda os terremotos.

A partir da Sismologia, o estudo do interior da Terra se dá por meio da observação da propagação das ondas elásticas. Com o estudo das ondas sísmicas, os cientistas construíram um modelo de como seria a estrutura interior da Terra. Ela é formada por crosta, manto, núcleo externo e núcleo interno, conforme a figura ao lado.

A **crosta**, camada mais superficial, tem espessura diferente nos continentes (onde varia de 25 a 50 km) e nos oceanos (de 5 a 10 km). Ela é formada pelo solo (sedimentos de rochas e rochas) no qual pisamos e no qual estão os continentes e oceanos, bem como por tudo o que está na superfície terrestre.

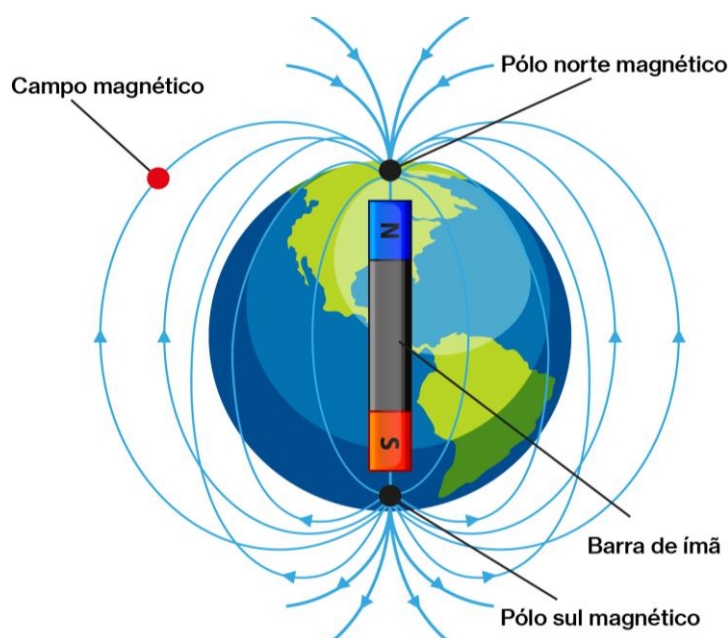
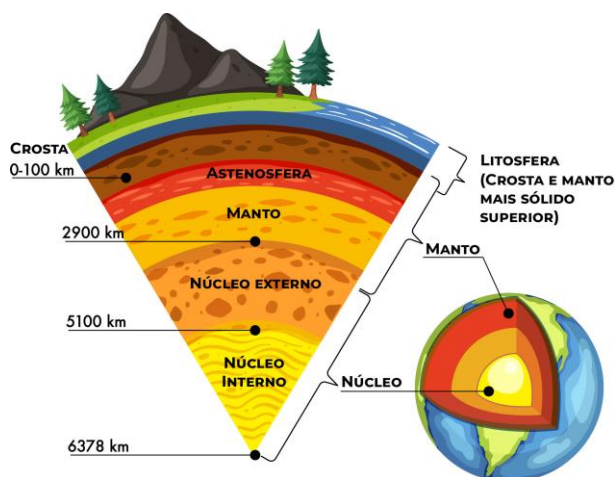
Em direção ao interior, a camada que fica mais adentro após a crosta é o **manto**. Ele inicia-se cerca de 70 km no interior e estende-se até cerca de 2.900 km. As sondas revelaram que tanto a temperatura quanto a pressão aumentam conforme se adentra o interior. Devido à temperatura, no manto as rochas encontram-se derretidas, formando

⁹ Esse furo se situa em Kola, na Rússia.

uma pasta, o **magma**¹⁰. O manto pode ser dividido em três camadas, litosfera, astenosfera e mesosfera, pois essas partes apresentam certa diferença na passagem das ondas sísmicas.

A parte superior do manto (que está mais próxima da crosta) juntamente com a crosta, forma a camada denominada **litosfera**: esta é a camada mais íntegra, dura e rígida que fica ao redor da Terra. A litosfera não é uma placa contínua, mas apresenta fissuras, formando as chamadas **placas tectônicas**, que se movimentam devido à astenosfera, a parte do manto que é mais interna do que a litosfera e que é mais móvel devido às rochas derretidas.

A camada mais interior da Terra, e localizada após o manto é o **núcleo**. O núcleo, diferentemente das outras camadas, é formado por uma liga metálica composta principalmente de ferro e níquel. A parte mais externa do núcleo é líquida (núcleo externo) e pode apresentar algum outro elemento em sua constituição. Já a parte mais interna é sólida e composta por ferro e níquel apenas. O núcleo interno é móvel e gira a uma velocidade maior que a velocidade de rotação da Terra.



Representação do campo magnético da Terra.

É importante ressaltar que o campo magnético da Terra não funciona como o campo de um ímã (o que essa imagem pode sugerir), mas sim como um dínamo. A imagem mostra

¹⁰ É o magma que após ser expelido pelos vulcões é chamado de lava.

corretamente um pouco das linhas formadas pelo campo magnético, bem como os polos norte e sul magnéticos, que não coincidem perfeitamente com os polos do globo.

A bússola é formada por uma agulha imantada (com ímã) que aponta para o sul magnético da Terra, que é próximo ao Polo Norte.

O campo magnético da Terra é um dos fatores que nos protegem dos ventos e tempestades solares, diminuindo a incidência com que os raios do Sol atingem a Terra. Nas regiões próximas aos polos, nas quais as linhas de indução do campo magnético são menores, podem ocorrer **auroras boreais**, nas quais os raios de sol atingem mais fortemente a atmosfera terrestre.



Aurora boreal

Segundo a teoria mais aceita hoje, o núcleo externo, com seu fluido metálico em movimento, atua como um dínamo¹¹, gerando um campo magnético, e produzindo correntes elétricas. Logo, a Terra não funciona como um ímã, mas sim como um dínamo, conforme mostra a imagem a seguir:

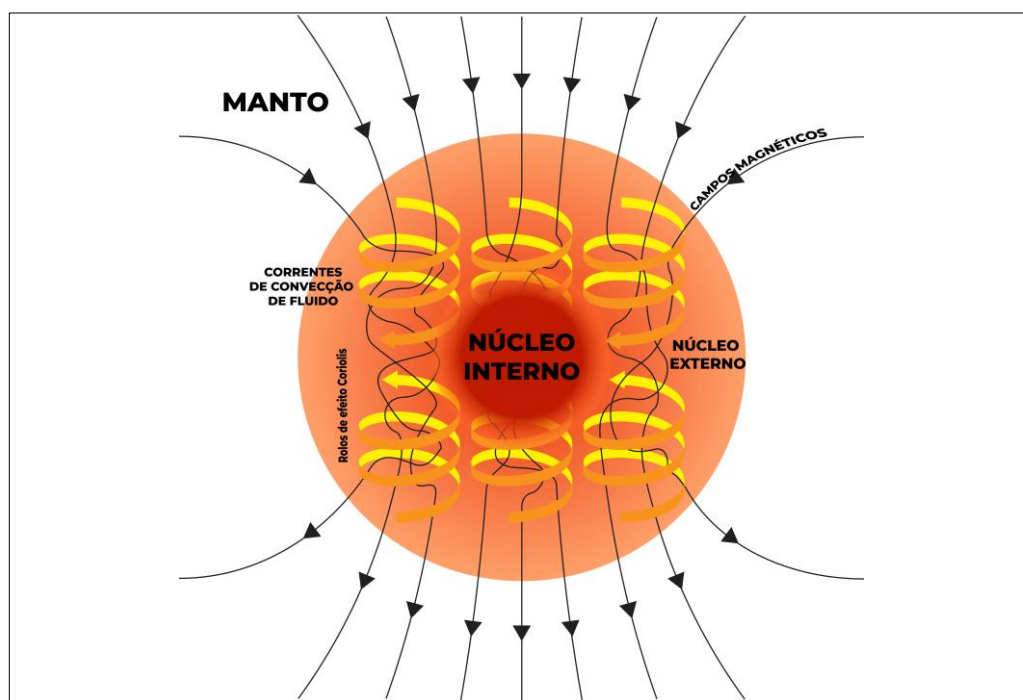


Ilustração esquemática do movimento do fluido condutor do núcleo externo, a partir do qual ocorre a geração do campo magnético dipolar, indicado pelas linhas de força. Fonte: Decifrando a Terra, 2009.

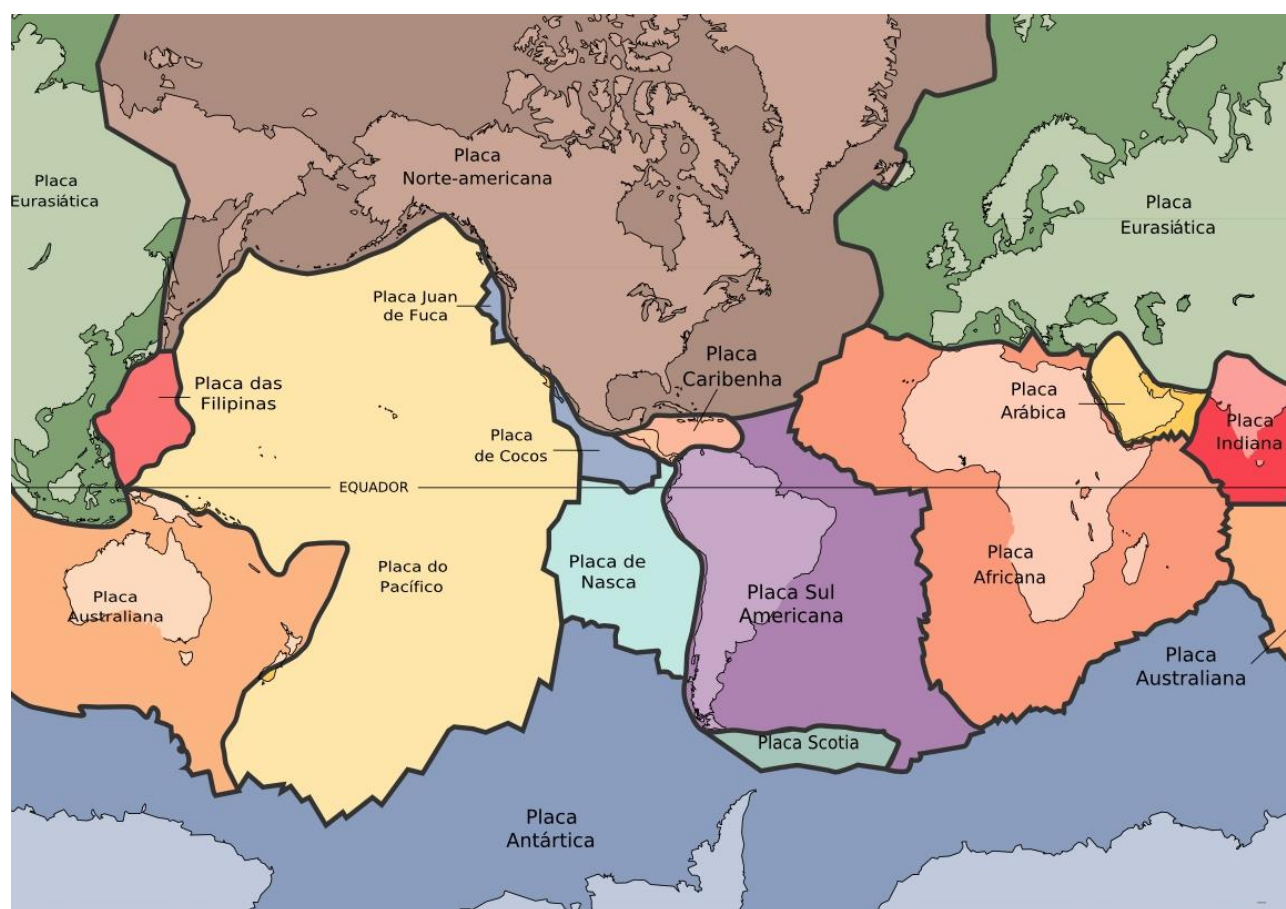
Tectônica Global

¹¹ Dínamo é um aparelho que a partir da energia cinética (energia gerada pelo movimento) gera energia eletromagnética.

Vimos anteriormente nesta lição, ao estudar as camadas que formam o interior da Terra, que a crosta terrestre juntamente com a parte superior do manto, forma a litosfera, camada mais dura e rígida que envolve o planeta.

Vimos também que a litosfera não é formada por uma camada contínua e estática, mas que esta possui rachaduras formando placas, as placas tectônicas. Segundo os estudos sismológicos realizados até o momento, este modelo é o mais adequado para explicar o interior da Terra e também a dinâmica que ocorre em sua superfície.

Atualmente constatou-se que a litosfera é dividida em cerca de 12 placas, que apresentam grandes rachaduras entre si, e há ainda no meio dessas placas algumas falhas. É na borda dessas placas que se encontram profundas fossas oceânicas e extensas cadeias de montanhas submarinas. Veja no mapa a seguir a distribuição das placas litosféricas da Terra.



É no limite entre as placas que ocorre a maior atividade geológica do planeta: vulcões ativos, abalos sísmicos frequentes, soerguimento de cadeias montanhosas, formação e destruição das placas. Esses limites entre as placas podem ser de três tipos:

Limites divergentes: são os limites entre placas que estão se afastando umas das outras. Conforme se afastam, o magma (originário do manto, mais especificamente da astenosfera) preenche o espaço entre elas, formando nova crosta. A maioria dos limites divergentes ocorrem nas cadeias meso-oceânicas.

Limites convergentes: são os limites entre as placas que ocorrem onde as placas litosféricas estão colidindo frontalmente. A consequência dessa colisão depende da diferença de densidade entre as placas. Quando uma das placas é mais densa, ela mergulha

sob a menos densa, entra em fusão parcial e gera grande volume de lava e magma. Já quando as placas têm densidades semelhantes o processo é mais complexo e gera intensas alterações e deformações nos limites.

São os limites convergentes que levam, devido à atividade vulcânica oriunda da região de convergência, à formação de arcos de ilhas (quando entre duas placas oceânicas, como é o caso do Japão) e de cordilheiras de montanhas (quando entre placas oceânica e continental, como na Cordilheira dos Andes; ou quando ocorre convergência entre placas continentais, como nos Alpes ou no Himalaia.)

Limites conservativos: são os limites entre placas de densidade semelhantes e que colidem obliquamente, de modo que as placas deslizam lateralmente entre si.



*Cordilheira do Himalaia, Formada a partir da **convergência** entre placas tectônicas continentais (as planas indo-australiana e da Eusária), processo iniciado há muito tempo e que continua com intensa atividade sísmica até hoje.*

Independentemente do tipo de limite entre as placas, qualquer movimentação delas (gerada pela movimentação do magma na astenosfera) pode resultar em tremores de terra, isto é, **terremotos**. As placas estão em contínuos movimentos, mas estes se tornam perceptíveis principalmente quando atingem os limites entre as placas.

O ponto de ruptura inicial de um terremoto é chamado de **hipocentro**; as ondas (vibrações) se espalham, e a projeção deste ponto na superfície da Terra é chamada de **epicentro**. A intensidade sísmica de um abalo é classificada com base na amplitude dos registros das estações sismológicas. Conforme a magnitude do tremor, ele pode ser classificado na escala Richter (apresentada a seguir).

Magnitude Richter	Efeitos
Menos de 3,5	Geralmente não sentido, mas gravado.

Entre 3,5 a 5,4	Às vezes sentido, mas raramente causa danos.
Entre 5,5 a 6,0	No máximo causa pequenos danos a prédios bem construídos, mas pode danificar seriamente casas mal construídas em regiões próximas.
Entre 6,1 a 6,9	Pode ser destrutivo em áreas em torno de até 100 Km do epicentro
Entre 7,0 a 7,9	Grande terremoto. Pode causar sérios danos numa grande faixa.
de 8 graus ou mais	Enorme terremoto. Pode causar graves danos em muitas áreas mesmo que estejam a centenas de quilômetros

Grandes terremotos que ocorrem no mar podem gerar *tsunamis* (do japonês, ondas gigantes), devido ao rápido deslocamento da coluna de água causado pela ruptura do assoalho oceânico na região do epicentro de um terremoto.

Os grandes terremotos podem gerar grande destruição e temor, e muitas vezes nas Sagradas Escrituras são mencionados como um dos “sinais dos tempos”, de modo que estudá-los deve nos ajudar a pensar sobre como vivemos e a estar preparados para os tempos que virão.

No Brasil a atividade sísmica não é tão perceptível por não estarmos perto do limite entre placas, mas ainda assim há atividades sísmicas, ainda que de menor magnitude.

ATIVIDADES

1. Que camadas compõem o interior da Terra? Explique brevemente a composição de cada uma.
2. O que é a litosfera? Qual é sua relação com a dinâmica geológica da Terra?
3. Como o campo magnético da Terra é gerado?
4. O que são placas tectônicas?
5. Qual é a relação entre os tipos de limites entre as placas tectônicas e os terremotos, vulcões e montanhas?
6. Faça um esquema das camadas que compõem a Terra.



AULA 05

BIOSFERA



Universe is something so immense that our reason cannot reach a certain imagination. Let us now imagine the vastness of our Creator. Impossible to our limited intelligence. God created the Universe so large only to show His grandeur? It is one of the possibilities, but the speculations can go further... The fact is that God created everything for love of us.

There is something more marvelous than all the planets, stars, constellations and galaxies: life. Life is a mystery; a mystery about which we have no control. A mystery that God holds in His hands and with His infinite wisdom sustains continuously.

“O Senhor é quem tira a vida e a dá, leva à habitação dos mortos e tira dela.”

1 Sm 2, 6

In front of this mystery, only we remain with a grateful and generous heart. Grateful for the life that we have and for which, in some way, we are or will be entrusted; and generous to give back and deliver them, through our sanctification, to the proper God.

As the way everything is arranged, there is a deep relationship between the non-living environment and life in its many diverse forms. It is known that there are three degrees of life: vegetative life, sensitive life and intellectual life.

Vegetative life is proper, as the name says, to plants, but also to all living beings inferior, from bacteria to protozoa and fungi, as they present the functions of nutrition, growth and reproduction. Sensitive life adds to vegetative life, the senses: vision, hearing, touch, smell and taste, and everything that opens, for the sake of this deeper interaction, with the environment.

And, finally, the highest degree of life is intellectual life, which is proper to humans, with the difference that we, having a material body, have everything that the other degrees of life have. All this



Vida intelectual

Conhecimento da verdade.



Vida sensitiva

Desejo, imaginação e memória.



Vida vegetativa

Nutrição, crescimento e reprodução.

submetido à inteligência que provém de uma alma imortal.

Neste momento, estudaremos a composição da chamada biosfera, que compreende, principalmente, essa interação entre a matéria não viva e as formas de vida inferiores.

Biosfera é a porção do planeta Terra onde encontramos vida.

Evidentemente, também nós vivemos na biosfera, mas estudaremos as subdivisões da biosfera que apresentam características semelhantes, chamadas de biomas.

Biomas são ecossistemas encontrados em determinadas regiões que apresentam fauna (animais) e flora (vegetais) próprios.

BIOMAS

“Deus disse: ‘Que a terra verdeje de verdura: ervas que deem semente e árvores frutíferas que deem sobre a terra, segundo sua espécie, frutos contendo sua semente’ e assim se fez. A terra produziu verdura: ervas que dão semente segundo sua espécie, árvores que dão, segundo sua espécie, frutos contendo sua semente, e Deus viu que isso era bom. Houve uma tarde e uma manhã: terceiro dia.” Gn 1, 11-13)

No terceiro dia da Criação, Deus criou os vegetais, constituindo mais uma parte da natureza. E esta não foi feita somente para preencher o espaço terrestre, mas também para compor um lugar perfeito para o homem habitar e lhe servir de sustento em sua sobrevivência (alimentos, remédios, ferramentas, armas, moradia e até mesmo vestimentas).

Tudo na natureza segue uma ordem de equilíbrio natural com o meio que nos circunda, e todas as características presentes no planeta permitem que nele haja vida e uma imensa diversidade de viventes.

Posto isso, fica clara a importância de conhecer todo o espaço natural criado por Deus, sua estrutura e organização. Portanto, o próximo passo no nosso estudo será conhecer os principais tipos de biomas terrestres e aquáticos.



BIOMAS TERRESTRES

A Criação de Deus é conhecida de um modo pelos Anjos e de outro modo pelos homens, pois os primeiros a conhecem na sua origem e essência, ou seja, os Anjos conheceram os vegetais desde quando Deus começou a criá-los. Depois que Nosso Criador terminou Sua obra em seis dias, descansou e nada mais criou, mas deu poder natural às plantas para que se reproduzissem ao longo do tempo.

Deste modo, existe na superfície terrestre vários tipos de vegetação conhecidas pelo homem e cada uma tem a sua beleza própria. Estudaremos as vegetações principais, que mais se destacam nas diferentes regiões, seja por sua beleza, por seu tamanho, ou por sua importância na harmonia do espaço, começando pelos tipos que estão nas regiões mais extremas da superfície do planeta até chegar próximo ao seu centro.

Além disso, é importante ressaltar que nada na natureza age sozinho, tudo ocorre em conjunto, em uma forma estruturada e equilibrada. E, no caso dos vegetais, são formados grandes agrupamentos de organização para vivência, os biomas, que possuem fauna, flora e clima específicos.

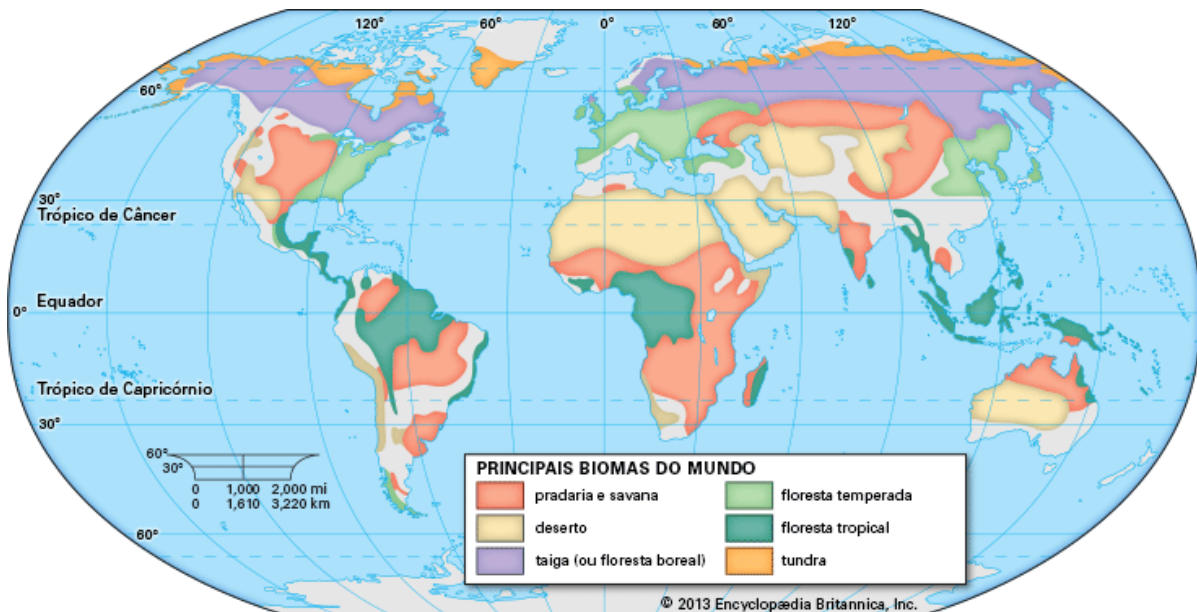
A biosfera é formada por todas as regiões da Terra em que existe vida. Para que possam ser mais bem estudadas, essas regiões são divididas em diferentes biomas. Os biomas também dependem da região do planeta e do clima, que influem sobre suas características.

A biodiversidade de um bioma, isto é, a riqueza de espécies ali presentes, depende principalmente do clima característico da região. Quanto mais próximo à Linha do Equador, maior a biodiversidade, pois há menor variação de temperatura ao longo do ano. E, quanto maior a altitude, menor a biodiversidade, pois as altitudes maiores são mais frias, o que faz com que sobrevivam apenas espécies resistentes à temperatura.

Os biomas mundiais, de acordo com suas características específicas, podem ser classificados em:

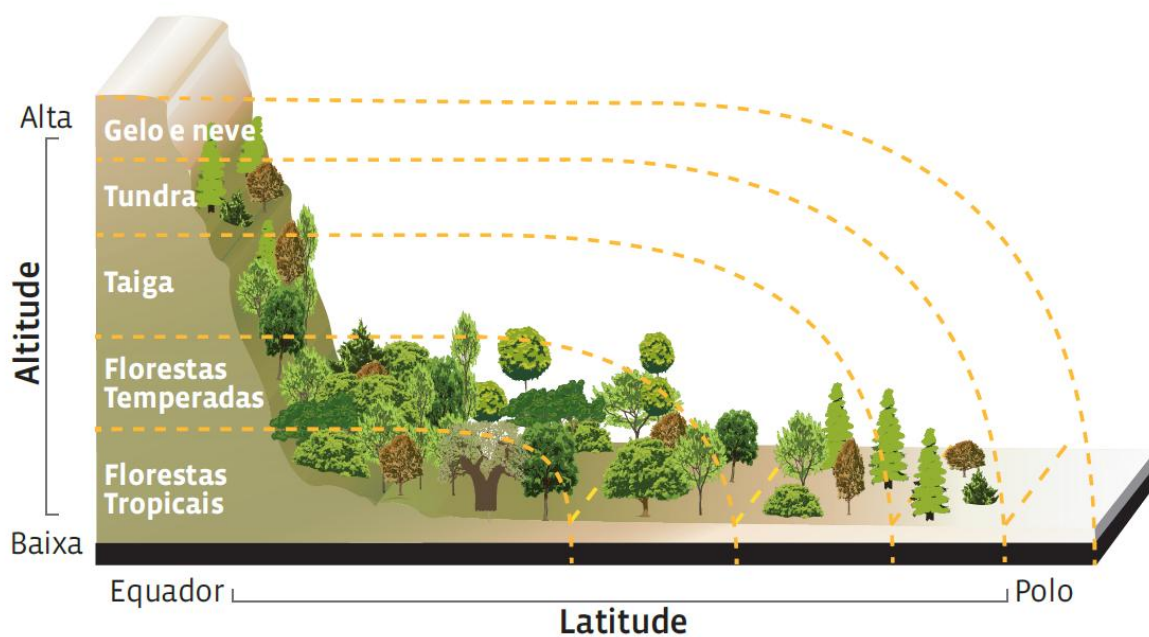
1. Tundra
2. Taiga
3. Florestas temperadas
4. Florestas tropicais
5. Desertos
6. Pradarias e savanas

Observe no mapa a seguir, a distribuição dos biomas no globo terrestre:



Observe na imagem a seguir a relação da biodiversidade de um bioma com sua altitude e latitude:

A VARIAÇÃO DAS COBERTURAS VEGETAIS DE ACORDO COM A LATITUDE E A ALTITUDE



Lembrando que a latitude é a distância em graus medida entre qualquer ponto na superfície terrestre e a Linha do Equador, que corresponde ao paralelo de 0 °. As latitudes variam de 0 a 90 ° ao norte e de 0 a -90 ° ao sul. O sinal de negativo é apenas uma forma de indicar o hemisfério ao qual a medida faz referência.

E a altitude é a distância vertical de um nível ou um ponto, medido a partir do nível médio do mar, em metros.

Analisando este gráfico, podemos perceber que existe uma relação direta entre as formações vegetais, a latitude e a altitude. Na medida em que a latitude e a altitude aumentam, as formações vegetais vão passando de floresta tropical para floresta temperada. Depois de floresta temperada para taiga; depois para tundra e, por fim, apenas neve e gelo.

Uma das explicações para este fenômeno é o clima. Existem microclimas específicos de algumas regiões no planeta, mas de forma geral, na Linha do Equador a temperatura é alta e constante, além de apresentar grande volume de chuvas. Isto faz com que as florestas sejam mais abundantes e exuberantes.

Na medida em que o clima vai esfriando, e há estações do ano bem definidas, aparecem as florestas temperadas, que levam este nome por causa do clima temperado; as espécies vegetais já são mais específicas, tais como as grandes florestas de pinheiros e sequoias.

Se ficar mais frio ainda, a vegetação vai ficando mais escassa e quando há a presença de camadas de gelo no solo, as raízes já não conseguem obter os nutrientes necessários para o crescimento, permanecendo apenas arbustos e pequenas árvores.

Estudaremos estes biomas mais detalhadamente nas próximas aulas, mas é importante percebermos que a localização dos biomas está diretamente relacionada ao clima, e este, por sua vez, à latitude e altitude local.

Para o estudo dos biomas mundiais, os dividiremos em três grupos (biomas frios, biomas quentes e biomas secos), pois alguns apresentam características semelhantes.

ATIVIDADES

1. O que é a biosfera? O que são os biomas? O que é biodiversidade?
2. Estudar a vida e sua hierarquia é algo maravilhoso. Nesta perspectiva, qual é a importância de estudarmos a biosfera?
3. Como são divididos os biomas terrestres?
4. Qual a relação entre a biodiversidade, a altitude e a latitude?



AULA 12

REVISÃO DOS BIOMAS BRASILEIROS

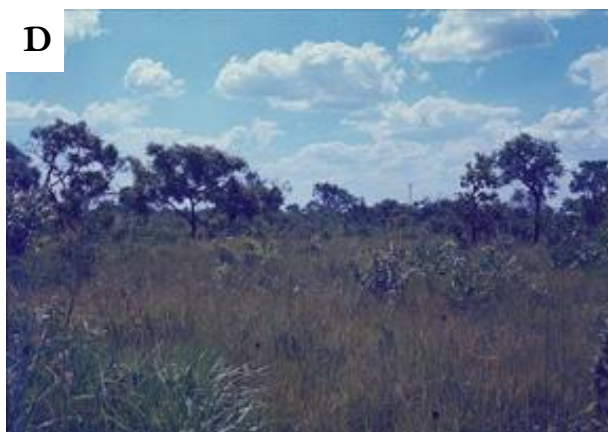


esta aula iremos fazer uma breve revisão dos biomas brasileiros que estudamos. Contudo este estudo será feito através de uma atividade prática simples, mas importante: o reconhecimento a partir da observação de imagens.

OBJETIVO

Diferenciar as características dos principais biomas brasileiros, bem como os seres vivos deles.

1. Identifique a que bioma brasileiro cada imagem a seguir corresponde:





2. Identifique em que bioma(s) as espécies vegetais a seguir podem ser encontradas:



Aguapé



Marmeleiro



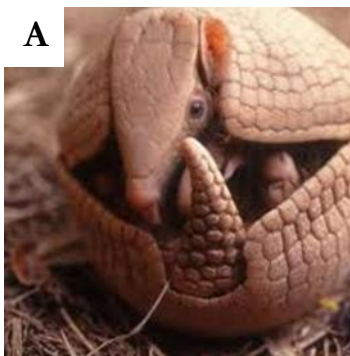
Palmeira juçara



3. Estabeleça a relação entre os biomas mundiais e os biomas brasileiros.

4. Identifique em que bioma(s) as espécies de animais a seguir podem ser encontradas:

A



B



C



D



E



F







AULA 13

DENTRO DOS BIOMAS



cabamos de estudar os biomas mundiais e os biomas brasileiros e pudemos contemplar a perfeição com que Deus dispôs e mantém todas as coisas criadas. Contudo, algumas perguntas naturalmente podem ter surgido nas mentes mais curiosas e que podemos resumir em uma única pergunta: “Como todos os seres vivos, plantas e animais, permanecem em constante equilíbrio?”

A resposta a esta pergunta não é fácil, mas temos primeiro que entender que a natureza é dinâmica, ou seja, está em constante movimento. Inclusive é o movimento imanente que caracteriza os seres vivos.

Por movimento imanente entendemos a capacidade de mover-se a si mesmo. Qualquer ser vivo tem, em si, a capacidade de mover-se a si mesmo. Uma pedra, a água, o ar, uma casa não podem mover-se a si mesmo. No máximo podem ser movidos por algum agente externo, um menino ao arremessar uma pedra em um lago, colocou a pedra em movimento, mas a pedra não é capaz de fazer isto sozinha.



É fácil percebermos o movimento imanente dos animais. Nesta imagem vemos uma leoa caçando uma zebra.



Esta planta não saíra sozinha do vaso, mas também possui movimentos imanentes.

Já nos seres vivos há esta capacidade de mover-se a si mesmo. É fácil percebermos o movimento dos animais, de nosso cachorrinho, por exemplo. Mas e as plantas? Elas não estão plantadas no solo? Como elas se movem?

Se lembrarem, já pincelamos o fato de existirem três modos de vida: a vida vegetativa, a vida sensitiva e a vida intelectual. É próprio da vida vegetativa a nutrição, o crescimento e a reprodução. Sendo assim, os vegetais se movem quando, com suas raízes buscam água e sais minerais, quando com suas folhas respiram e realizam a fotossíntese e

quando, a seu tempo, produzem flores e frutos. E, por fim, depois de algum tempo, assim como todos os seres vivos, morrem.

OS SERES VIVOS PRECISAM DE ENERGIA

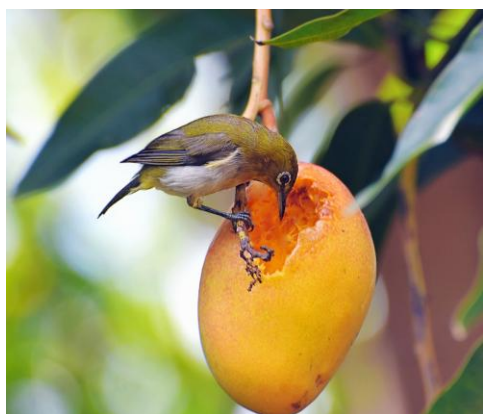
Para que qualquer ser vivo possa se movimentar, incluindo todos os movimentos necessários para se manter vivo, precisam se alimentar.

A alimentação fornece a energia necessária para a sobrevivência e o desenvolvimento dos seres vivos.

Existem muitos seres vivos diferentes, desde bactérias microscópicas, até os grandes mamíferos como a girafa e o elefante, passando pelos fungos, como os cogumelos e as plantas, aquáticas e terrestres.

As plantas também precisam de energia, porém não se alimentam da mesma forma que os animais. A energia de que as plantas necessitam vem do alimento que elas mesmas produzem utilizando, entre outras coisas, a luz do Sol. Este processo é chamado de fotossíntese.

Já os animais precisam buscar seu próprio alimento na natureza. E aqui há animais que são herbívoros, se alimentando apenas de vegetais; há animais que são carnívoros, se alimentando de outros animais e há animais que são onívoros, se alimentando tanto de vegetais quanto de outros animais.



Na imagem vemos um passarinho herbívoro se alimentando de uma manga; um camaleão carnívoro se alimentando de outro animal, no caso um inseto; e os porcos que são onívoros, pois se nutrem de alimentos de origem animal e vegetal.

OS SERES VIVOS PODEM SE REPRODUZIR

Como vimos há pouco, há em todos os seres vivos a potência, a possibilidade, de se reproduzirem. Evidentemente cada ser vivo se reproduz segundo sua espécie, os mais simples, como os protozoários unicelulares, por exemplo, simplesmente vão se multiplicando.

Os mais complexos possuem estruturas e maneiras próprias; algumas plantas, por exemplo, produzem frutos e dentro dos frutos há sementes. Há nas sementes a potência para gerar uma nova planta. Uma macieira, por exemplo, produz maçãs e dentro das maçãs há as sementes que se forem plantadas poderão germinar e dar origem a novas macieiras.

Nos animais mamíferos, as fêmeas são capazes de gestar e amamentar seus filhotes.



A finalidade para a qual os seres vivos se reproduzem é a perpetuação da espécie, ou seja, garantir que a espécie continue existindo.

A única exceção a esta lei da natureza somos nós, seres humanos. É na família que uma criança deve nascer, crescer e se desenvolver. Tudo isto em vista de nosso fim último: a felicidade eterna no céu!

Sim, precisaremos estudar, rezar, trabalhar, se alimentar e tantas e tantas outras coisas, mas tudo isto deve estar voltado para o objetivo final de nossa vida. Podemos comparar a um caminho. Queremos chegar ao céu e para isso é preciso percorrer um longo caminho. Este caminho que percorremos é feito pela nossa vocação, pelo nosso trabalho, pela nossa família, pela local onde moramos, pelas relações com as pessoas e por tudo mais aquilo que nos ajudará a chegar no céu!



A família é o lugar onde as crianças devem nascer, crescer e se desenvolver.

OS SERES VIVOS DEPENDEM DO AMBIENTE

Os passarinhos são, de modo geral, bastante ativos durante o dia, mas, à noite, ficam quietos nos seus ninhos, onde dormem e se protegem dos animais que poderiam devorá-los. Isso mostra que o comportamento dos passarinhos tem uma relação com a luminosidade do ambiente.



Um passarinho (ser vivo) bebendo água - fator não vivo do ambiente.

Em um local com solo não fértil e sem água, onde não crescem plantas, um passarinho tem poucas condições de sobreviver. Além disso, assim como nós, os pássaros necessitam de ar, não sendo capazes de sobreviver sem ele.

Se levarmos, por exemplo, um pássaro da floresta amazônica para as regiões geladas do Polo Sul e o soltarmos no meio da neve, ele certamente morrerá. Afinal, não está nem acostumado nem saberia viver em um local tão frio, ou seja, suas características não permitiriam viver nestas condições.

Deste simples exemplo, podemos concluir que um passarinho depende de fatores não vivos do ambiente, tais como a luz, o ar, a água, o solo e a temperatura.

Todos os seres vivos dependem de fatores não vivos de seu ambiente, como o ar, a água, a luz, o solo e a temperatura.

OS SERES VIVOS INTERAGEM UNS COM OS OUTROS

Continuando com o exemplo do passarinho, podemos verificar que um passarinho geralmente faz seu ninho em árvores ou arbustos, alimenta-se de insetos, frutos ou sementes e pode ter filhotes. Também pode ser o alimento de serpentes e alguns outros animais.

Desta maneira, é fácil percebermos que um passarinho interage com outros seres vivos, como as árvores, os insetos, as serpentes, outras aves, etc. Da mesma forma, as árvores, apesar de não se locomoverem como os animais, também interagem com diversas outras espécies de pássaros,



A aroeira alimenta várias espécies de pássaros.

fornecendo-lhes alimento e abrigo. E estes, por sua vez, interagirão com outros seres vivos.

De tudo isto queremos mostrar que na natureza há uma interação entre todos os seres vivos e que cada um ocupa um “lugar” em seu ambiente. A este lugar no ambiente, dá-se o nome de habitat, e ao conjunto de condições e recursos vivos e não vivos que permite a esta espécie sobreviver em seu ambiente, dá-se o nome de nicho ecológico ou nível trófico.

Habitat é o local onde uma determinada espécie vive e desenvolve-se.

Imagine agora como deve ser a interação entre os seres vivos e não vivos em um dos biomas que já estudamos. Será que conseguiríamos descrever todas as relações existentes?

Para a Floresta Amazônica inteira seria muitíssimo difícil, para todo o Cerrado também. Vamos apenas tentar ilustrar pensando em um ecossistema mais simples: uma lagoa.

Uma lagoa é um exemplo de um ecossistema simples, mas ao mesmo tempo complexo. Na lagoa há vegetais nas margens e no fundo. Flutuando na superfície, há microscópicas algas do fitoplâncton. Todas estas plantas (alga é uma planta) são capazes de realizar fotossíntese. Os caramujos que vivem na lama do fundo, alimentam-se de restos de plantas. Peixes herbívoros também comem partes vegetais, além de utilizar o fitoplâncton como alimento. Há ainda peixes carnívoros, que comem caramujos e peixes herbívoros, e aves da margem, que se alimentam de rãs e de peixes de diferentes tamanhos.

Em uma lagoa, além do fitoplâncton, há ainda, uma grande quantidade de microrganismos invisíveis a olho nu: microcrustáceos (zooplâncton), que se alimentam do fitoplâncton e servem de alimento a alguns peixes. Por fim, na lama do fundo, as bactérias e os fungos decompõem os restos dos seres vivos mortos.

Como podemos perceber, todos estes organismos, de alguma forma, dependem uns dos outros. Alguns fazem fotossíntese, outros aproveitam do alimento que a fotossíntese produz. O conjunto das populações existentes na lagoa representa a comunidade da lagoa.



Ilustração dos seres vivos e não vivos em uma lagoa.

Os fatores abióticos (não vivos) são a água: sua temperatura, seu pH, o oxigênio, o gás carbônico e os sais minerais e todas as outras substâncias nela dissolvidas. Há ainda a luz, as rochas e a lama. Como acabamos de estudar, estes fatores influem diretamente nos seres vivos.

Outros seres vivos poderiam ser incluídos neste exemplo, mas apenas com estas considerações já podemos perceber a complexidade das relações entre os seres e como tudo isto só pode ser governado pela infinita sabedoria de Deus.

ATIVIDADES

1. Desde muito pequenas, as crianças são capazes de perceber a diferença entre um cachorro vivo e um cachorro de pelúcia. Escreva em seu caderno as razões pelas quais um deles é considerado ser vivo e o outro não é.

2. Neste capítulo aprendemos que os seres vivos dependem do ambiente em que vivem. Um passarinho preso em uma gaiola pode viver muitos anos. Mesmo estando preso este passarinho depende do ambiente? Explique sua resposta.

3. Imagine um cachorro doméstico, animal de estimação de uma família. Faça uma lista dos fatores do ambiente de que esse cachorro depende para sobreviver

4. Qual é a importância da alimentação para qualquer ser vivo?

5. Diga se os seguintes animais são herbívoros, carnívoros ou onívoros.

a) Capivara. b) Onça. c) Ser humano.

d) Porco. e) Cavalo. f) Leão.

g) Vaca. h) Tigre.

6. Copie em seu caderno a definição de habitat.



AULA 20

O AR



primeira realidade não viva existente em nosso planeta que estudaremos é o ar. O ar é muito importante para a vida na Terra; sem ele a maior parte dos seres vivos não sobreviveria, pois não poderia respirar. É possível viver algumas semanas sem comer, alguns dias sem água, mas não é possível viver sequer 5 minutos sem ar. Sem ele não haveria animais nem plantas, não haveria mudanças no clima, nem chuva, nem o céu seria azul.

Esta necessidade do ar que todos os seres vivos possuem, carrega ainda em si um simbolismo extraordinário. Voltemos ao livro do Gênesis:

“O Senhor Deus formou, pois, o homem do barro da terra, e inspirou-lhe nas narinas o sopro da vida e o homem se tornou um ser vivente.” Gn 2, 7

Na aula passada, aprendemos que os seres vivos têm uma alma que é a forma substancial do corpo, ou seja, um corpo sem alma não pode estar vivo. É Deus quem inspira o sopro da vida e mantém todos os seres vivos e a nós na terra dos viventes.

Podemos pensar ainda que assim como nosso corpo precisa constantemente do ar para viver, precisamos, sobretudo, cuidar, constantemente, da alma, pois é através dela que recebemos a verdadeira vida, a vida da graça!

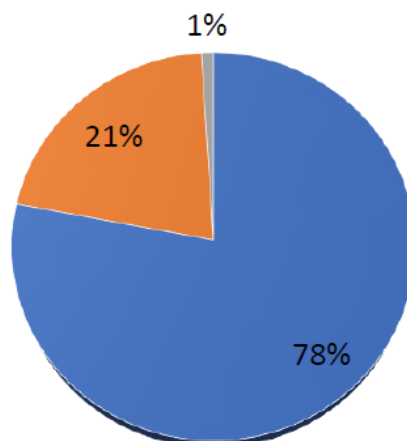
O ar no qual estamos envolvidos é formado por uma mistura de vários gases, e ocupa todos os lugares do planeta, preenchendo os espaços.

Os principais gases que formam o ar são:

- Nitrogênio: 78% do ar.
- Oxigênio: 21% do ar.
- Outros gases (como gás carbônico e argônio): 1% do ar.

Composição do ar

■ Nitrogênio ■ Oxigênio ■ Outros gases



PROPRIEDADES DO AR

1. O AR É INCOLOR, INSÍPIDO E INODORO

Em geral, o ar não tem cor e, por isso, não podemos vê-lo. Não tem sabor nem cheiro.

O ar pode apresentar alguma variação em sua cor ou cheiro dependendo das substâncias que podem estar presentes nele, ou do modo como a luz incide quando olhamos para o ar. Por exemplo, a fumaça que sai do escapamento dos carros é composta por gases concentrados, principalmente monóxido de carbono. Esses gases fazem com que a fumaça fique acinzentada, mas essa fumaça rapidamente se dissipa no ar, espalhando-se, e o ar torna-se novamente incolor.



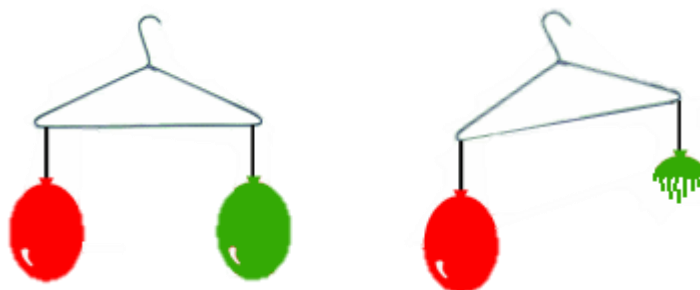
A fumaça do escapamento se dissipa e misturando-se com o ar torna-se incolor.

Estudaremos posteriormente que o céu que podemos observar também é composto por gases, e a variação das cores que apresenta (azul durante o dia, ou avermelhado no pôr do sol, por exemplo) dependem, principalmente, da incidência dos raios solares sobre as moléculas de ar que estão na atmosfera.

2. O AR TEM MASSA

O ar é uma realidade material e, assim, possui massa.

Para provar essa realidade, podemos pegar uma balança de pratos ou mesmo um cabide de roupas e pendurar uma bexiga cheia em cada extremidade de forma que fiquem equilibradas. Ao estourar uma delas, veremos que essa balança penderá para o lado da bexiga cheia, pois é mais pesada por causa do ar que ela contém.



Uma outra maneira de verificarmos que o ar possui massa é percebendo que o ar oferece resistência ao movimento. Ao andar de bicicleta, quanto mais rápido estivermos, mais sentiremos uma força que se opõe ao nosso movimento. Essa força é a **resistência do ar**.

Não é difícil entender por que o ar oferece resistência. Quando andamos de bicicleta, nosso corpo precisa “tirar do caminho” o ar que está na frente. É por causa disso que sentimos uma resistência ao nosso movimento.

Dentro de uma piscina também podemos sentir resistência aos nossos movimentos. Basta tentar mexer rapidamente os braços dentro da água para perceber isso. Nesse caso, é o líquido que oferece resistência. No ar essa resistência é menor do que na água, mas também existe.

Parte do combustível consumido para manter um automóvel em movimento, é gasta para vencer a resistência do ar. Quanto mais rápido o veículo se desloca, maior é essa resistência, e mais combustível tem de ser queimado para vencê-la.



Os veículos de fórmula 1 são projetados para que a resistência do ar sobre ele seja baixa, pois atingirão altas velocidades.



Um carro comum é projetado para o tráfego intenso das grandes cidades, nas quais o trânsito é lento e congestionado. Sua forma é mais pensada para o conforto e não para diminuir a resistência do ar.

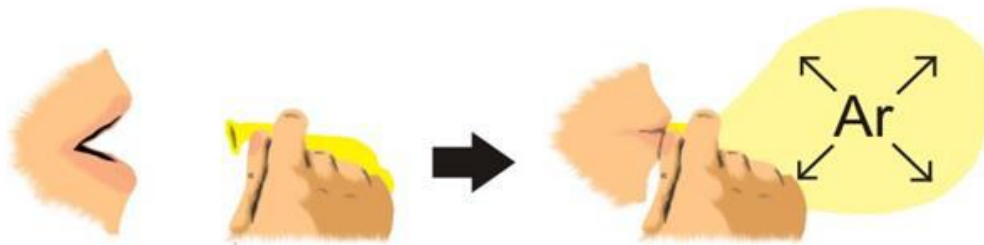
Mas, em certas ocasiões a resistência do ar é vital. Por causa do seu tamanho e formato, os paraquedas encontram alta resistência do ar ao seu movimento. É por isso que um paraquedista desce suavemente. Sua velocidade é reduzida pela resistência do ar. Assim como acontece com o paraquedas, o uso de asas-deltas e parapentes só é possível por causa da resistência do ar.

3. O AR OCUPA ESPAÇO

O ar é matéria e também ocupa espaço. Podemos verificar isso, por exemplo, no pneu dos carros ou nas bexigas. Uma bexiga vazia é totalmente diferente de uma bexiga cheia de ar, pois a última está aumentada e preenchida pelo ar que soprmos para seu interior.



Soldados saltando de paraquedas.

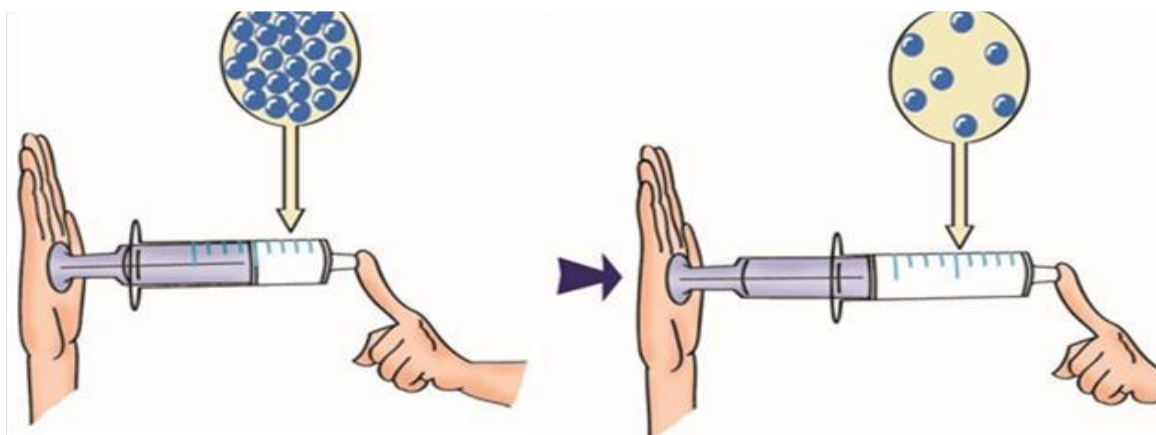


O ar ocupa todo o espaço no interior da bexiga.

O ar está também ocupando os espaços onde parece não haver nada, e é possível verificarmos isso ao movimentarmos rapidamente nossa mão. O movimento rápido faz com que percebamos o ar presente neste espaço.

4. O AR TEM VOLUME VARIÁVEL, É ELÁSTICO E COMPRESSÍVEL

Para verificarmos essas propriedades, basta usarmos uma seringa: ao tamparmos a abertura da seringa com o dedo e comprimirmos o êmbolo da seringa, esse êmbolo pode ser empurrado até certo ponto, até que o ar esteja concentrado. Mas não conseguimos comprimir o êmbolo todo, porque o ar ocupa espaço e está ocupando parte daquela seringa.



O ar é compressível e tem volume variável. Na imagem à esquerda, o êmbolo da seringa está sendo empurrado, o ar fica comprimido, e as moléculas, portanto, ficam muito próximas umas das outras. Já na imagem à direita, o ar volta ao volume anterior à compressão pelo êmbolo, e as moléculas estão mais espalhadas.

5. O AR É EXPANSÍVEL

O ar também tem a capacidade de sofrer expansão, ou seja, de aumentar o seu volume de tal modo que ocupe todo o espaço. Por exemplo, se enchermos uma bexiga de água, a água ocupará o fundo da bexiga; enquanto, se enchermos uma bexiga de ar, o ar ocupará igualmente todo o interior da bexiga. Assim também ocorre quando enchemos o pneu dos carros.

6. O AR TEM PRESSÃO

A massa do ar atmosférico exerce pressão sobre a superfície da Terra. Essa pressão é denominada pressão atmosférica. Podemos sentir seu efeito apenas quando há grande

alteração da pressão, mas normalmente não o sentimos, pois o ar penetra em nosso organismo, exercendo de dentro para fora uma pressão igual à pressão atmosférica, no processo de respiração.

É possível perceber alteração na pressão atmosférica quando se viaja para a praia ou de avião (aquela pressão que se sente no ouvido e ante a qual “automaticamente” realizamos o ato de engolir para tentar resolver). Nesse caso, devido à mudança brusca de pressão sentimos nos ouvidos (mais especificamente no tímpano) essa pressão e, ao realizarmos o ato de engolir, permitimos a entrada de ar pela boca, o que iguala a pressão dentro e fora do ouvido.

A pressão atmosférica varia de acordo com a altitude. Estudaremos um pouco mais a pressão atmosférica mais adiante.

Altitude (m)	Pressão atmosférica (cmHg)	Ponto de ebulição da água (°C)
0	76	100
500	72	98
1.000	67	97
1.500	64	95
2.000	60	93
2.500	56	92
9.000	24	70

Tabela que evidencia que quanto maior a altitude menor será a pressão atmosférica e menor o ponto de ebulição da água.

ATIVIDADES

1. Qual é a importância do ar para a vida na Terra?
2. Qual é a composição do ar que respiramos? O que acontece com todo este nitrogênio que estamos respirando constantemente?
3. Quais são as seis propriedades do ar?
4. Se o ar é incolor, inodoro e insípido, o que podemos concluir se sentirmos um cheiro diferente ao passar pelo fogão?
5. Dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço, por isso, quando nadamos temos que deslocar a água e sucessivamente ocupar o lugar em que a água está. O mesmo acontece com o ar, pois também possui massa. Mas por que é mais difícil nos locomovermos na água do que no ar?



AULA 21

ATMOSFERA



ar é extremamente necessário para a vida. Talvez algumas pessoas consigam prender a respiração em baixo d'água por algum tempo, mas mesmo os mais treinados, isto não passaria de alguns minutos. Isso mesmo, podemos ficar sem comer por uma semana, sem beber água por alguns dias, mas não sem respirar por apenas alguns poucos minutos: o ar é vital!

E de onde vem o ar que respiramos? Da atmosfera é claro! Depois de estudarmos, na aula passada, como é o ar, estudemos a atmosfera terrestre.

A atmosfera é a camada de ar que envolve o planeta Terra.

Essa camada é importantíssima para a manutenção da vida na Terra, pois, entre outras coisas, atua na regulação da temperatura da Terra e nos protege da radiação solar, filtrando, de certo modo, os raios do solares.



Não é possível vermos a camada de ar que compõe a atmosfera, mas, nesta foto, conseguimos perceber que existe algo acima dos continentes e oceanos.

A atmosfera apresenta cerca de 10.000 km de altitude, mas o ar não está igualmente disposto ao longo dela. Quanto maior a altitude, mais rarefeito é o ar, isto é, menor a sua

concentração e pressão. É também na atmosfera que se encontra a biosfera (região em que estão os seres vivos e que já estudamos anteriormente).

COMPOSIÇÃO DA ATMOSFERA

Essa importante camada é formada por gases, estando o nitrogênio e o oxigênio presentes em maior quantidade. Vejamos os principais gases que compõem a atmosfera terrestre e a proporção em que eles estão presentes:

Nitrogênio (N_2): 78 %;

Oxigênio (O_2): 21 %;

Argônio (Ar): 1 %;

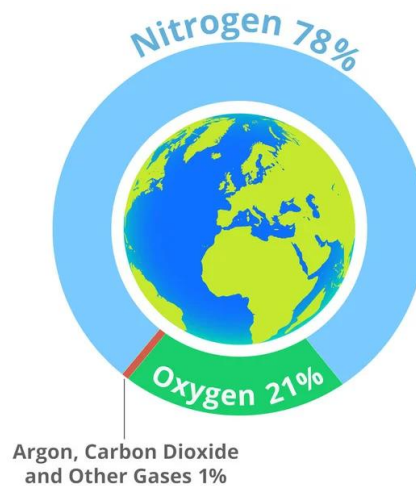
Dióxido de carbono (CO_2): 0,04 %

Neônio (Ne): 0,002 %;

Hélio (He): 0,0005 %;

Metano (CH_4): 0,00017 %;

Hidrogênio (H): 0,00005 %.



Estudaremos, agora, um pouco mais sobre cada um destes gases.

Nitrogênio: é o gás em maior quantidade no ar (78%). Nós não conseguimos utilizá-lo como gás. Os únicos seres vivos que conseguem retirar nitrogênio do ar são as bactérias nitrificadoras. Elas vivem associadas a plantas e pegam o N_2 gasoso (do ar) e o colocam nas plantas leguminosas. Nós, para conseguirmos nitrogênio (que é importantíssimo para formar o núcleo de nossas células), devemos comer essas plantas, como o feijão, a ervilha, a lentilha, entre outras, que são ricas em nitrogênio.

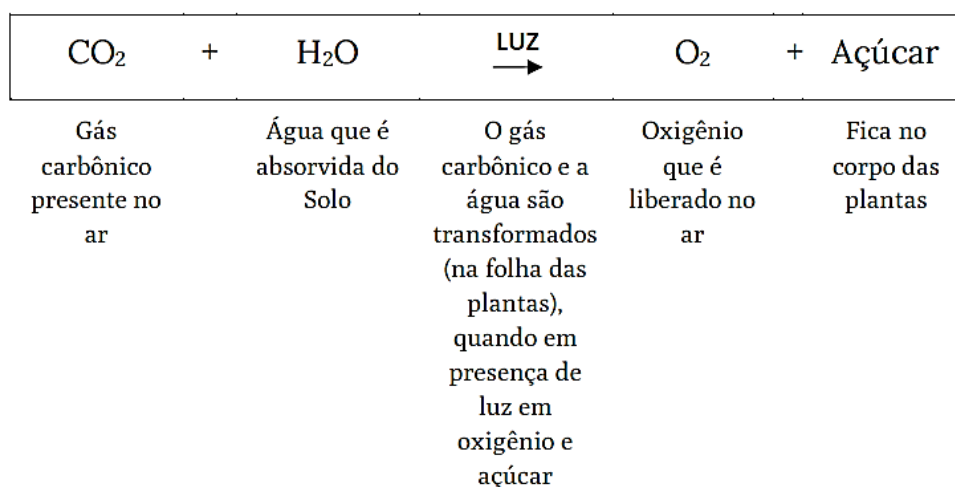
Oxigênio: é o segundo gás em maior quantidade no ar (21%). Ele é essencial para a respiração dos seres vivos, pois com ele produzimos energia para sobreviver. A reação realizada em nosso corpo para produzir energia a partir do oxigênio e do alimento, é denominada respiração celular, e ocorre no interior das células que formam nosso corpo.

Na respiração celular o oxigênio se combina com o açúcar e se transforma em gás carbônico, água e energia. O gás carbônico é eliminado do corpo na respiração, e a água e a energia são utilizadas para as atividades que o corpo realiza. Conforme o esquema a seguir:

O_2	+	açúcar	→	CO_2	+	H_2O	+	Energia
Oxigênio proveniente do ar		Açúcar proveniente da alimentação	No interior das células transforma- se em	Gás carbônico que é eliminado pela respiração		Água que é utilizada pelas células		Energia que é utilizada pelo corpo

Essa reação ocorre no interior das células que formam nosso corpo.

O gás oxigênio é produzido e liberado na atmosfera pelas plantas, no processo de fotossíntese. As principais plantas produtoras de oxigênio são as algas. Veja a seguir a reação da fotossíntese:



Na fotossíntese, o gás carbônico captado do ar pela planta e a água retirada do solo, na presença de luz, são transformados em oxigênio, liberado no ar, e em açúcar.

Gás carbônico: representa apenas cerca de 0,04% do ar. É o gás que os seres vivos liberam no processo da respiração. Este gás também é liberado pela fumaça que sai dos carros e das fábricas. As plantas retiram o gás carbônico do ar na fotossíntese.

Outros gases: na atmosfera também podemos encontrar outros gases em menor quantidade. Alguns exemplos:

a) Gases nobres: são gases inertes que dificilmente reagem com outra substância – hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio e radônio.

b) Vapor de água: é a água no estado gasoso, que vai parar no ar devido à evaporação e à respiração dos seres vivos. Representa cerca de 4% do volume total e sua concentração diminui à medida que a altitude aumenta. O vapor d'água influencia diretamente nas dinâmicas das temperaturas médias em todo o planeta, já que consegue absorver e emitir calor para a atmosfera.

CAMADAS DA ATMOSFERA

As propriedades da atmosfera variam à medida que nos deslocamos em altitude. Sendo assim, de acordo com as variações registradas na composição química, densidade, temperatura e movimento dos gases, dividiu-se a atmosfera em cinco camadas distintas: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera. Conforme aumenta a distância da superfície da terra, os gases tornam-se cada vez mais rarefeitos.

Assim, cada camada da atmosfera apresenta regime térmico e composição química específicos. Além disso, existem as chamadas “pausas”. Elas são regiões que limitam as camadas e onde ocorrem as variações máximas nas características físicas de cada uma delas.

Troposfera: é a camada mais baixa e mais importante da atmosfera. Começa no solo e vai até cerca de 12 km de altura (sendo um pouco maior nos trópicos e um pouco menor nos polos). Nesta camada está a maior parte do ar (cerca de 80%), as nuvens, os ventos, as chuvas, a neve, os raios, etc. É esta camada a que influencia no clima do planeta e de onde retiramos oxigênio. Somente nesta região os seres vivos conseguem respirar. Na troposfera a temperatura diminui conforme a altitude aumenta.

Estratosfera: fica logo acima da troposfera. Vai de cerca de 12 até 50 km de altura. Apresenta grande quantidade de nitrogênio e um pouco de oxigênio. Os aviões a jato circulam na estratosfera, pois, como os fenômenos meteorológicos ocorrem abaixo dela, nela a estabilidade é maior. É na estratosfera que se localiza a camada de ozônio, que protege a Terra dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol. A camada de ozônio fica principalmente entre 15 e 35 km de altitude. A temperatura na estratosfera permanece constante nas altitudes mais baixas, e depois, devido à camada de ozônio, a temperatura aumenta.

Mesosfera: camada que vai dos 50 km de altitude até cerca de 80 km. Recebe este nome porque se localiza no meio da atmosfera. É a região mais fria da atmosfera, pois a temperatura passa a diminuir acentuadamente com a altitude, chegando a 90 °C negativos em seu topo. É nesta camada que os meteoros, quando adentram a atmosfera vindos do espaço, começam a pegar “fogo”, formando as “estrelas cadentes” que vemos.



Termosfera: camada que vai dos 80 km até cerca de 500 km de altitude. É nesta camada que se encontram os satélites para a transmissão das ondas de TV e rádio. Nesta região ocorrem também as auroras boreais. Na termosfera a temperatura aumenta com a altitude, atingindo até 1.500 °C.

Exosfera: última camada da atmosfera, começando a cerca de 500 km e sem limite final. Sabemos que ela pode passar dos 600 km, mas não sabemos até onde vai. É formada, predominantemente, por hidrogênio e hélio.

CAMADA PROTETORA

Existem alguns mecanismos por meio dos quais a atmosfera exerce a proteção do planeta Terra:

Absorção e reflexão da radiação emitida pelo Sol, o que garante a menor passagem de raios ultravioleta e infravermelho. A parcela da atmosfera responsável por esse processo é a camada de ozônio, localizada na estratosfera.

Combustão e fragmentação dos meteoroides (fragmentos de rocha) e outros objetos que viajam pelo espaço e constantemente entram nas suas camadas mais elevadas. Essa reação acontece pelo atrito da rocha em alta velocidade com os gases presentes na mesosfera, que, pela ação que desempenha, é apelidada também de escudo do planeta Terra.



ATMOSFERA EXTRATERRESTRES

O nome pode parecer engraçado, mas podemos nos perguntar: “Existe atmosfera nos outros planetas do Sistema Solar?” A resposta é sim, mas nenhuma é igual a nossa. A atmosfera de cada planeta ou satélite natural tem uma composição diferente.

É importante destacar que a composição da atmosfera da Terra é a única no Sistema Solar (e de todos os demais corpos celestes) que permite a existência da vida tal como a conhecemos. Esse diferencial ocorre, principalmente, pela ação da camada de ozônio.

MERCÚRIO

A atmosfera de Mercúrio é quase inexistente. Uma vez que a sua massa é muito pequena, a atmosfera desse planeta é bastante rarefeita.

Composição: 42% de oxigênio, 29% de gás de sódio, 22% de hidrogênio, 6% de hélio e 0,5% de potássio. Além desses, em Mercúrio é encontrado argônio, dióxido de carbono, criptônio, neônio, nitrogênio, vapor d’água e xenônio.

VÊNUS

A atmosfera de Vênus é considerada extremamente densa. Dessa densidade resulta que uma grande porcentagem de luz solar é refletida, o que torna Vênus brilhante e, assim, dificulta a observação da sua superfície. Vênus é o planeta mais quente do Sistema Solar, com temperaturas que podem chegar a 467 °C.



*Atmosfera de Vênus em UV,
pela Orquestra Venusiana
Pioneira em 1979.*

Composição: 96,5% de dióxido de carbono e 3,5% de hidrogênio. Além desses, há pequenas proporções de argônio, dióxido de enxofre, hélio, monóxido de carbono e vapor d'água.

MARTE

A atmosfera de Marte é rarefeita e bastante empoeirada. A cor avermelhada do planeta é atribuída à elevada quantidade de poeira na atmosfera.

Composição da atmosfera: 95,3% de dióxido de carbono, 2,7% de nitrogênio e 1,6% de argônio. Além desses, na atmosfera de Marte é encontrado metano, oxigênio e vapor d'água.



A atmosfera tênue de Marte visível no horizonte.

JÚPITER

O campo magnético de Júpiter permite a criação de intensa atividade boreal. Os ventos na superfície do planeta provocam uma tempestade atmosférica conhecida como "grande mancha vermelha".

A composição atmosférica do planeta, um gigante de gás, é responsável pela grande emissão de descargas elétricas e atividade radioativa.



A Grande Mancha Vermelha à direita na atmosfera de Júpiter.

Composição: 75% de hidrogênio e 24% de hélio. Além desses, nele é encontrado amônia e metano.

SATURNO

Saturno tem uma atmosfera espessa. A radiação ultravioleta do Sol provoca na atmosfera superior de Saturno uma série de reações químicas que originam a denominada grande mancha branca. Esse fenômeno pode ser observado a cada 30 anos da Terra.

Composição: 93,2% de hidrogênio e 6,7% de hélio. Além desses, na sua atmosfera é encontrado acetileno, amônia, etano e metano.

URANO

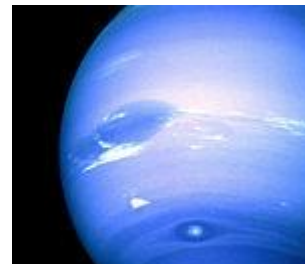
A atmosfera de Urano é extremamente clara e fria. O planeta Urano apresenta aspecto azulado, o que decorre da presença de metano na sua atmosfera. Isso porque o metano absorve luz vermelha.

Composição: 83% de hidrogênio, 15% de hélio e 2% metano. Além desses, é encontrado amônia e água em estado sólido.

NETUNO

A atmosfera de Netuno é densa. A pequena quantidade de metano na atmosfera do planeta é o suficiente para lhe conferir a cor azulada, tal como acontece em Urano. Mas enquanto Netuno apresenta uma cor azul viva, o azul de Urano é bastante claro.

Composição: 80% de hidrogênio e 19% de hélio.



Grande Mancha Escura (acima) e Pequena Mancha Escura (embaixo).

PLUTÃO E SATÉLITES NATURAIS



Imagem em cores reais das camadas de neblina na atmosfera de Titã.

Plutão é um planeta anão. A sua atmosfera é fina e composta, principalmente, por nitrogênio, metano e monóxido de carbono. A sua superfície é coberta de gelo, os quais são formados dos componentes químicos mencionados.

Quando Plutão se aproxima do Sol sua atmosfera apresenta-se de forma gasosa. Com o afastamento do Sol, apresenta-se de forma sólida em decorrência das baixas temperaturas.

Titã, satélite de Saturno, e Tritão, satélite de Netuno, contam com a presença de atmosfera. A camada atmosférica de Tritão é bastante tênue.

Já Titã, conta com uma camada de gases densa. Na sua composição é encontrado 98,4% de nitrogênio e 1,6% de metano.

A atmosfera de Tritão é formada principalmente de nitrogênio, mas também apresenta metano na sua composição.

ATIVIDADES

1. O que é a atmosfera?
2. Quais as funções da atmosfera terrestre?
3. Quais são os dois principais gases que compõem a atmosfera?
4. Nosso planeta é envolto por camadas de gases e de outros componentes, que protegem e possibilitam a manutenção da vida. Em relação às camadas da atmosfera, responda às questões a seguir.
 - a) Quais são os nomes das camadas que constituem a atmosfera?
 - b) Qual é a camada mais próxima do planeta Terra? E qual é a mais distante?
 - c) Em qual camada ocorrem os fenômenos climáticos?
 - c) Em qual camada está localizada a camada de ozônio?

5. O gás oxigênio tem papel fundamental na respiração de muitos seres vivos. Durante a respiração esses seres vivos consomem o gás oxigênio disponível no ar atmosférico e, depois, liberam o dióxido de carbono. Como é feita a reposição e manutenção do gás oxigênio no planeta?

6. A atmosfera é essencial para a vida na Terra. Se existe atmosfera em outros planetas por que não há vida neles?



AULA 25

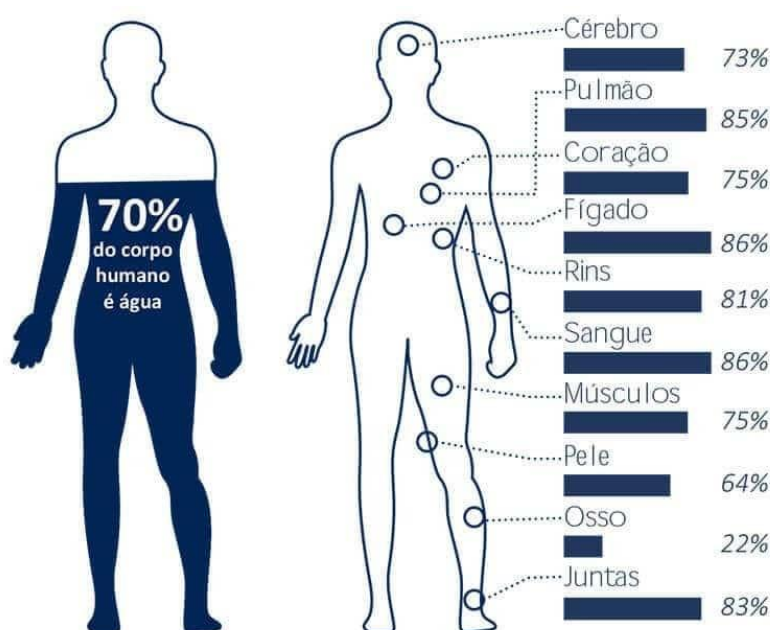
CICLO DA ÁGUA



s seres vivos são completamente dependentes da água. Sem ela, todos morreriam. No dia a dia utilizamos a água para beber, cozinhar, tomar banho, lavar roupas e louças. A água é necessária na agricultura para que as plantas possam crescer. Muitas indústrias utilizam água para as mais diferentes finalidades.

A água é a substância presente em maior quantidade em todos os seres vivos. De cada 10 quilogramas do corpo de um ser humano adulto, 7 correspondem à água. A contribuição da água para o peso do corpo humano diminui com o envelhecimento, sendo, portanto, maior nas crianças e menor nos idosos.

Nos alimentos que consumimos, a água é encontrada em altíssima quantidade, como você pode perceber pelos dados da tabela.



Quanto gramas de água existem em 100 gramas de alguns alimentos	
Alimento	Quantidade de água (gramas)
Alface	94
Tomate	93
Champignon	91
Leite	89
Cenoura	89
Beterraba	88
Laranja	87
Maçã	86
Batata	79
Ovo	76

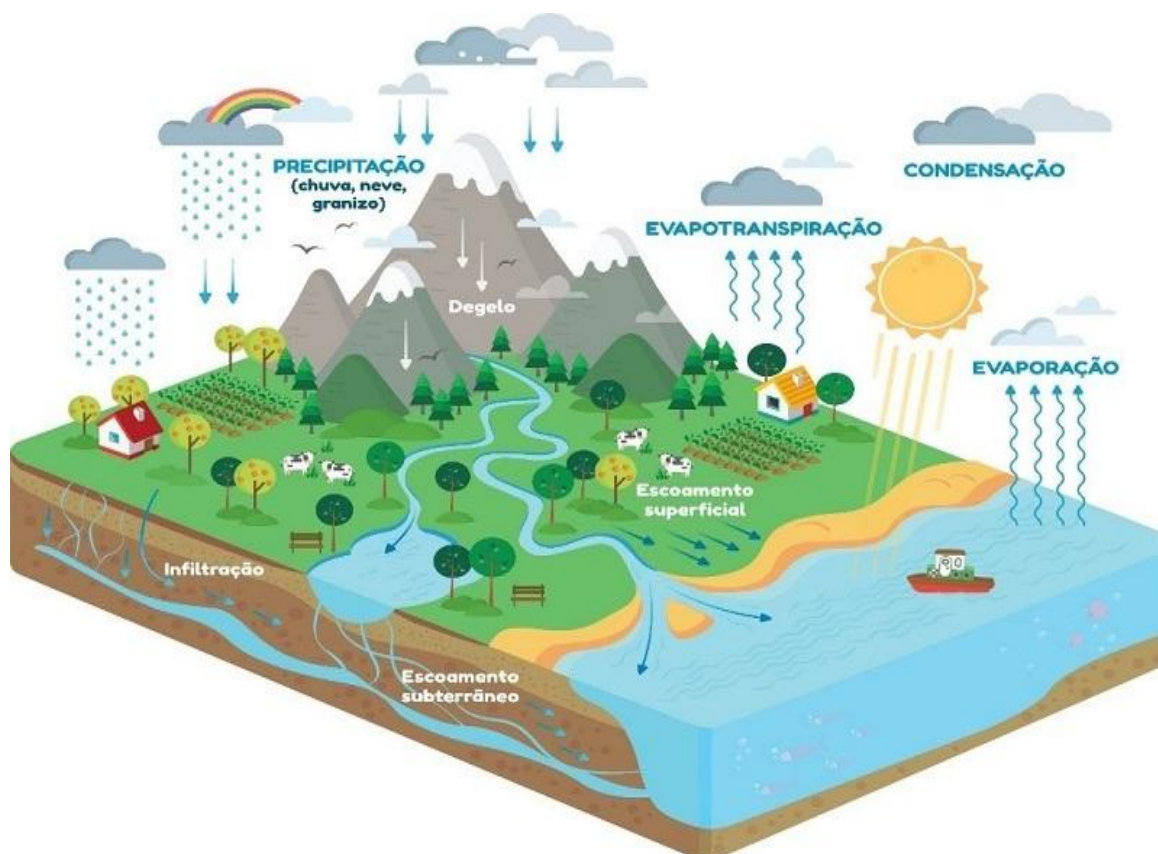
A água é indispensável aos processos metabólicos, ou seja, a água é uma substância vital e se esta molécula fosse um pouco diferente do que é e, conseqüentemente, as propriedades físico-químicas da água se alterassem, a vida sobre a Terra talvez não existisse. Essa importância é salientada desde a criação, quando, no segundo dia da criação Deus separa as águas.

⁶Disse também Deus: Faça-se o firmamento no meio das águas, e separe umas águas das outras águas. ⁷E fez Deus o firmamento, e separou as águas que estavam por baixo, das águas que estavam por cima do firmamento. E assim se fez. ⁸E Deus chamou ao firmamento céu. E fez-se tarde e manhã, (e foi) o segundo dia. Gn 1, 6-8

Das substâncias existentes na superfície do planeta Terra, a água é a que está presente em maior quantidade. Há 1 milhão de milhão de milhão de toneladas de água na superfície da Terra, constituindo o que denominamos **hidrosfera**.

A água líquida está distribuída em lagos, riachos, solos, organismos vivos e, principalmente, nos oceanos. Na fase sólida, ela aparece nas geleiras polares e no topo das montanhas mais altas. Na atmosfera, a água é encontrada na fase gasosa e na fase líquida.

Toda essa água não permanece sempre no mesmo lugar. Ela participa de um processo conhecido como **ciclo da água** ou **ciclo hidrológico**.



Representação do ciclo da água com seus diversos processos de transformação física da água.

A água se evapora dos oceanos e forma as nuvens. Ela também se evapora de lagos, rios, riachos, solos e organismos vivos.

A evaporação de água presente em um ser vivo é denominada transpiração. Ela é notável nas plantas. De cada 100 litros de água que uma planta absorve do solo, 97 são perdidos para a atmosfera devido à transpiração. É por isso que a agricultura necessita de tanta água.

A água das nuvens volta à terra e aos oceanos por meio da precipitação.

A chuva, a neve e o granizo (conhecido popularmente como “chuva de pedras”) são formas de precipitação.

Parte da água que cai em forma de chuva escorre pela superfície do solo até os rios. Uma vez nos rios, a água se movimenta até os oceanos. Outra parte da água que cai sobre a terra se infiltra no solo, descendo até encontrar uma camada de rocha que não deixa a água passar. A água se acumula no subsolo, nos pequenos espaços entre os grãos dos minerais, formando um depósito subterrâneo de água, conhecido como lençol de água ou lençol freático.

É essa água subterrânea que sai pelos poços cavados pelo ser humano. É ela também que sai do solo nas chamadas nascentes de água mineral, comuns nas regiões montanhosas onde chove muito.

O ciclo da água é essencial à vida. É ele que faz com que as fontes naturais de água — rios, riachos, lagos e lençóis de água — não desapareçam.

A água passa para a atmosfera por meio da evaporação e da transpiração e retorna por meio da precipitação.

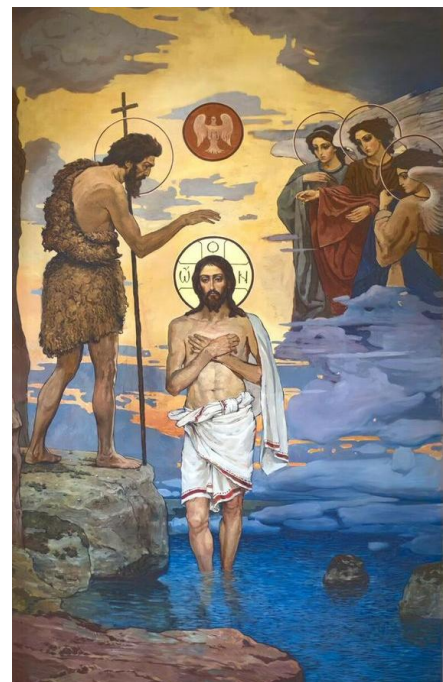
ALÉM DA VIDA NATURAL

A água é necessária para a vida natural, mas Deus quis, através da água, nos dar uma vida mais extraordinária: a vida sobrenatural. Pelo Sacramento do Batismo somos introduzidos na vida da graça, na pertença da filiação divina.

O mistério do Batismo começou quando João, o Batista, pregava o batismo de conversão e eis que Jesus Cristo quis também ser batizado. É evidente que Jesus não precisava nem se converter nem ser batizado, mas Ele se submeteu a isto para nos dar o exemplo e para santificar todas as águas. Vejamos esta maravilha belamente proclamada por São Proclo de Constantinopla:

“Cristo manifestou-se ao mundo e, pondo ordem onde havia desordem, encheu-o de beleza e alegria. Tirou o pecado do mundo e do mundo expulsou o inimigo. Santificou as fontes das águas e iluminou os corações dos homens. Aos milagres, acrescentou milagres ainda maiores.

Hoje a terra e o mar repartiram entre si a graça do Salvador, e o mundo inteiro encheu-se de alegria. Este dia nos apresenta maior profusão de milagres que a solenidade anterior. De fato, na precedente festa do nascimento do Salvador, a terra se alegrava por ter o Senhor no presépio; mas neste dia das Teofanias, é o mar que exulta e estremece de júbilo, porque recebeu a bênção santificadora por meio do rio Jordão. [...]



Prestai atenção, contemplai o novo e admirável dilúvio, maior e mais poderoso que o do tempo de Noé. No primeiro dilúvio, a água fez perecer o gênero humano; agora, porém, a água do batismo, pelo poder daquele que foi batizado por João, chama os mortos para a vida. No primeiro dilúvio, uma pomba, trazendo no bico um ramo de oliveira, anunciava o odor de suavidade do Cristo; agora, o Espírito Santo, vindo em forma de pomba, mostra-nos o Senhor cheio de misericórdia.”

Mas, se Jesus Cristo foi batizado lá no Rio Jordão, um rio no Oriente Médio, como Ele santificou todas as águas? Se aprendemos o ciclo da água podemos responder.

A mesma água que foi usada para batizar Jesus, que passou pelo seu corpo sacrossanto, se misturou à água do rio que seguiu seu curso natural e, no caso do Rio Jordão, foi até o Mar Morto. Neste caminho, uma tanto evaporou, formou nuvens e precipitou ali na região ou mais distante.

Esta chuva cheia da bênção batismal, irrigou o solo fazendo com que a vida germinasse. Uma parte desta água penetrou o solo chegando aos lençóis freáticos que vão em direção ao oceano. Chegando ao oceano, aquela água vertida sobre Jesus iniciou novamente o ciclo e foi se espalhando por todo o mundo.

UMIDADE DO AR, ORVALHO E GEADA

Uma das etapas do ciclo da água é a evaporação da água de rios, lagos, oceanos, etc. Portanto, o ar atmosférico contém vapor de água, ou seja, o ar contém umidade.

Durante a noite, quando a temperatura cai bastante em relação ao dia, parte desse vapor encontra a superfície fria das folhas das plantas, dos vidros das janelas e dos carros, dos pisos cerâmicos da parte externa das casas. Aí ele sofre condensação — passa de gasoso para líquido — e forma as gotas de orvalho.



os dias no alvorecer da aurora.

Em lugares de clima árido, especialmente nas estações de seca, é este orvalho que faz com que a vida vegetal continue. Por isto, vemos nas Sagradas Escrituras, sobretudo no Velho Testamento, várias comparações entre o orvalho que fecunda a terra e a Palavra de Deus ou Sua Graça que é derramada todos

“Deus te dê do orvalho do céu, da fertilidade da terra, e abundância de trigo e de vinho!” Gn 27, 28

“Derrame-se como a chuva a minha doutrina, espalhe-se como orvalho a minha palavra, aguaceiros sobre a erva, e como gotas de água sobre a verdura.” Dt 32, 2

Até mesmo na Vigília de Pentecostes toda a Igreja reza:

Sancti Spiritus corda nostra mundet infusio, et sui roris intima aspersione fecundet

“Que a efusão do Espírito Santo nos lave os corações e os fecunde com o orvalho da sua graça.”

O amor fecunda os bons desejos, os santos propósitos e as obras santas das almas; esses são as flores e os frutos que a graça do Espírito Santo produz. O amor também é chamado de orvalho, porque tempera o ardor dos maus apetites e tentações. Por isso, o Espírito Santo também é chamado [na sequência de Pentecostes] de alívio e refrigério no calor: *In astu temperies, et dulce refrigerium* — “Calma na turbção e refrigério dulcíssimo”.

Esse orvalho desce aos nossos corações no momento da oração. Um quarto de hora de oração é suficiente para aplacar toda paixão de ódio ou de amor desordenado, por mais ardente que seja. *Introduxit me rex in cellam vinariam, ordinavit in me caritatem* — “O rei introduziu-me na dispensa do vinho, ordenou em mim o amor” (*Ct* 1, 3; 2, 4). A santa meditação é precisamente esta cela, onde se ordena o amor, amando o próximo como a nós mesmos e a Deus acima de tudo. Quem ama a Deus ama a oração; para aquele que não ama a oração é moralmente impossível vencer suas paixões.



Se a temperatura noturna for ainda mais baixa, o vapor de água pode esfriar tanto que passa para a fase sólida. Os pequenos cristais de gelo formados constituem a geada. Esse acontecimento pode causar a perda de lavouras, como às vezes ocorre em alguns locais, principalmente na Região Sul do Brasil.

Assim, podemos dizer que o orvalho e a geada são manifestações decorrentes da presença de vapor de água no ar.



Plantação atingida por uma forte geada.

Cada região do Brasil possui características próprias de umidade atmosférica. As cidades próximas do mar possuem sempre alta umidade do ar, graças à evaporação da água do oceano. Já algumas cidades do interior do país ficam com o ar muito seco, isto é, pouco úmido, nas épocas do ano em que chove pouco. Isso pode provocar sérios

problemas à saúde das pessoas, como você perceberá ao ler o texto a seguir.

A UMIDADE DO AR E A SAÚDE

O ar que inspiramos entra em nosso organismo pelo nariz. Em seguida, passa por uma sequência de tubos até chegar aos pulmões. Todo esse caminho é conhecido como vias respiratórias.

As partículas de poeira existentes no ar são retidas por pequenos pelos que existem dentro do nariz. As partículas menores conseguem passar por esses pelos, mas acabam grudando num líquido que contém água e reveste as vias respiratórias, sendo impedidas de chegar aos pulmões, onde seriam muito prejudiciais à saúde.

Quando o ar está muito seco, parte da água que existe nas vias respiratórias se evapora, o que provoca tosse e dificuldade para respirar. Isso também facilita a entrada de poeira nas vias respiratórias e nos pulmões.

A presença de vapor de água no ar é importantíssima para ajudar nosso organismo a respirar adequadamente.

As épocas do ano em que o ar fica mais seco são aquelas em que, como consequência, ocorrem mais problemas respiratórios na população, principalmente em crianças e idosos.

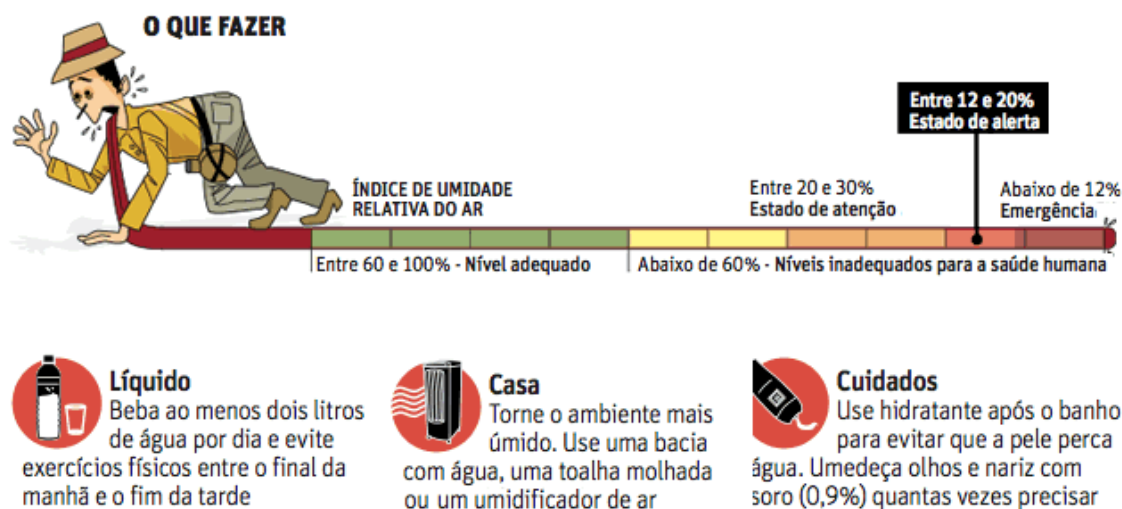


Pelas vias respiratórias, o ar que entra pelo nariz chega até os pulmões. As crianças e os idosos podem sofrer bastante com problemas respiratórios em épocas de ar seco. Na foto, menina inalando vapor de água para umidificar as vias respiratórias.

UMIDADE RELATIVA DO AR

Quando a umidade relativa do ar é citada num jornal ou na tevê, esses meios estão informando o quanto o ar está próximo da sua capacidade máxima de conter vapor de água. Se a quantidade de vapor superar esse máximo, ocorrerá a condensação do vapor, ou seja, serão formadas gotinhas de água líquida.

Digamos que certa quantidade de ar, na temperatura de determinado dia, possa conter no máximo 100 kg (cem quilogramas) de vapor de água. Se a quantidade de vapor de água existente nesse ar for 40 kg, dizemos que a umidade relativa é de 40% (lê-se “quarenta por cento”), ou seja, 40 em 100. Se a quantidade de vapor for 75 kg, a umidade relativa será de 75%, e assim por diante.



ATIVIDADES

1. Qual é a importância do ciclo da água para a vida na Terra?
2. Após uma chuva, notamos que as poças de água que ficam nas ruas vão, lentamente, desaparecendo. O que acontece com a água? Para onde ela vai? Justifique suas respostas.
3. Um morador de uma cidade do Rio Grande do Sul toma um banho quente, em um dos dias mais frios do ano. Ele percebe que o espelho do banheiro e o vidro do boxe ficam embaçados. Explique esse acontecimento.
4. O destino de toda a água que corre pelos rios é o oceano. Só o Rio Amazonas, por exemplo, despeja no Oceano Atlântico 180 mil toneladas de água por segundo! Por que, então, os oceanos não transbordam?
5. Seria possível chover se todo o ar da atmosfera terrestre fosse seco? Explique.
6. Cite um problema de saúde que pode ocorrer quando o ar está muito seco.
7. “Toda água que cai na forma de chuva veio da evaporação da água dos oceanos.” Diga se essa frase está certa ou errada. Justifique sua resposta.



AULA 32

FONTES DE ENERGIA



prendemos que existem diversos tipos de recursos naturais que nos fornecem o suprimento de recursos necessários para nossa vida. Um destes recursos, cada vez mais necessário, é a energia. Agora, estudaremos um pouco mais as fontes de energia disponíveis para nosso uso e que têm grande influência em nosso cotidiano, seja no trabalho, nos serviços e na convivência doméstica, na leitura e no estudo noturno, no funcionamento dos hospitais, das igrejas, etc.

Assim como nos recursos naturais, existem dois grandes grupos que definem as diferentes fontes de energia: as renováveis e as não renováveis.

FONTES DE ENERGIA NÃO RENOVÁVEIS

As energias não renováveis são aquelas que não podem ser encontradas na natureza em abundância e que não se renovam com o tempo, de forma que, com o uso, em determinado momento elas se esgotarão. Os principais exemplos são: carvão mineral, petróleo, energia nuclear e gás natural. Excetuando a energia nuclear, todos os outros elementos estão muito presentes em nossa sociedade, desde o século XIX e início do XX, principalmente como combustíveis.

ENERGIA NUCLEAR

A energia nuclear, também chamada atômica, é produzida nas usinas term nucleares, que utilizam o urânio e outros elementos como combustível. A energia nuclear é proveniente de reações que ocorrem no núcleo de certos átomos radioativos, e em geral essas reações dividem um átomo de um elemento químico em dois átomos diferentes, liberando uma grande quantidade de energia. Essa divisão atômica é chamada fissão nuclear.



As termoeletricas nucleares são muito utilizadas onde não há fácil acesso à fontes de energia renováveis.

O urânio é o principal elemento utilizado pelas usinas nucleares. Ele é um recurso mineral não renovável encontrado na natureza, e que também é utilizado na produção de material radioativo para uso na medicina, mas pode também ser utilizado na produção de armamentos, como a bomba atômica.

As usinas nucleares já respondem por 16% da energia elétrica produzida no mundo por ser altamente concentrada e de elevado rendimento, diversos países utilizam a energia nuclear como opção energética. Mas, por causa dos perigos que a radiação apresenta para o ser humano, nem todos têm capacidade para usá-la. Dessa forma, cerca de 90% dessas usinas se concentram nos Estados Unidos, na Europa, no Japão e na Rússia. Na França, cerca de 80% da eletricidade é oriunda de centrais atômicas.

Em outros países, como a Suécia, a Finlândia e a Bélgica, a eletricidade nuclear já representa mais de 40% do total de eletricidade produzida. A Coreia do Sul, a China, a Índia, a Argentina, o México e o Brasil também possuem usinas nucleares.

COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

Os combustíveis fósseis são o carvão, o petróleo e o gás natural, podendo ser também utilizados na produção de objetos, em materiais de construção, no transporte, na eletricidade, entre outros.

O carvão é uma substância de aparência preta e rígida, semelhante a uma rocha, tendo como principais elementos, na sua composição, o carbono, o hidrogênio, o oxigênio e o enxofre. Entre os principais tipos de carvão extraídos e consumidos, estão o linhito, a turfa, o antracito e a hulha. Quanto maior o tempo de encarbonização, maior o teor de carbono e o poder energético do combustível. Ademais, existe também o chamado carvão vegetal, obtido a partir da queima de madeira.

Durante o século XVIII e o XIX, o carvão foi muito utilizado para alimentar as fornalhas das fábricas e das locomotivas. Mas, com a descoberta do petróleo como fonte de energia, a utilização deste mineral decaiu. Porém, nas últimas décadas, sua produção cresceu cerca de 65% em todo o mundo.

Em comparação com o petróleo e o gás natural, o carvão mineral é o recurso mais abundante na natureza, suprimindo ainda cerca de 25% das necessidades primárias de energia mundial.

O petróleo (termo que significa óleo de pedra) é um líquido oleoso, insolúvel



Petróleo



Carvão Natural



Gás Natural



Nuclear

Fontes de energia não renováveis.

em água e mais leve do que ela. Sua coloração varia entre pardo-escuro e negro e é encontrado em jazidas no subsolo da crosta terrestre. As maiores jazidas petrolíferas conhecidas e exploradas localizam-se principalmente nos Estados Unidos, México, Venezuela, Rússia (Cálcaso), Malásia (Bornéu) e particularmente no Oriente Médio (Arábia Saudita, Irã, Iraque, Kuwait).

O petróleo é uma mistura complexa de inúmeros compostos orgânicos, com predominância quase absoluta de hidrocarbonetos (uma mistura de carbono, oxigênio e hidrogênio). Ele encontra-se muitas vezes em conjunto com o gás natural e a água.

O uso do petróleo e seus derivados é muito antigo. Noé usou betume para impermeabilizar a arca, conforme consta na Sagrada Escritura: *“Faze para ti uma arca de madeira resinosa: divide-a em compartimentos e a untarás de betume por dentro e por fora”* (Gn 6, 14). Betume é uma mistura natural de hidrocarbonetos, proveniente da decomposição de vários líquidos orgânicos do petróleo, com cor castanho-escuro e consistência viscosa, utilizado por sua capacidade impermeabilizante e propriedades adesivas e coesivas. Por isso, Noé o colocou na arca, para que a madeira ficasse impermeabilizada. O betume aparece também em outros momentos bíblicos, como na construção da torre de Babel.

Apesar de já o conhecermos há muitos séculos, foi somente entre o final do século XIX e início do XX que começou a ser usado como combustível em larga escala, sendo consolidado como principal elemento combustível da indústria na década de 1960.

Devido ao grande uso do petróleo na sociedade, sua localização tem se tornado cada vez mais limitada, existindo ainda na Ásia, especialmente no Oriente Médio, na América, incluindo o Brasil (pré-sal), e em alguns países europeus.

Seu uso na sociedade atual é bastante diverso, servindo para combustível de meios de transporte, aquecimento de casas e prédios, matéria-prima para produção de plásticos, produtos químicos, fertilizantes e tecidos.

O gás natural, como dissemos, pode ser encontrado em conjunto com o petróleo nas jazidas, ou em reservatórios subterrâneos; é altamente inflamável, sendo constituído principalmente por metano. Sua queima é menos poluente que o petróleo e o carvão, e seu aproveitamento depende de bombeamento, e do consequente transporte nos chamados gasodutos, como é o caso do gasoduto existente entre a Bolívia e o Brasil.

Em sua forma liquefeita e comprimida, o gás tem se destacado como combustível por sua economia no preço e rendimento por quilômetro rodado. Além disso, é uma importante fonte de geração de energia para a produção industrial.

FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS

As energias renováveis são aquelas que não se esgotam com o tempo, pois podem ser continuamente produzidas na natureza, ou têm fontes permanentes. Existem vários

tipos, como: energia oceânica (por exemplo, das ondas marítimas), energia solar, energia eólica, energia de biomassa, entre outras. Vejamos algumas com mais detalhes a seguir.

ENERGIA OCEÂNICA

O oceano oferece várias formas de energia renovável, e cada uma é impulsionada por forças diferentes. São exemplos: a energia a partir das marés e das ondas marítimas, formando a chamada energia maremotriz, e a energia a partir do calor armazenado na água do mar, que pode ser convertido em eletricidade através de trocadores de calor.

O movimento das ondas pode ser utilizado para gerar energia, como quando força o ar para dentro e para fora de uma câmara conduzindo um pistão ou girando uma turbina que pode alimentar um gerador de energia elétrica.

Já o aproveitamento da energia das marés envolve aprisionamento de água na maré alta e utiliza a vazão no período em que a maré está baixando para gerar energia elétrica renovável. É uma forma similar às hidrelétricas. Algumas grandes instalações no Canadá e na França produzem energia renovável suficiente para abastecer milhares de casas.

Veja abaixo dois exemplos de aparelhos para obtenção de energia por meio das ondas:

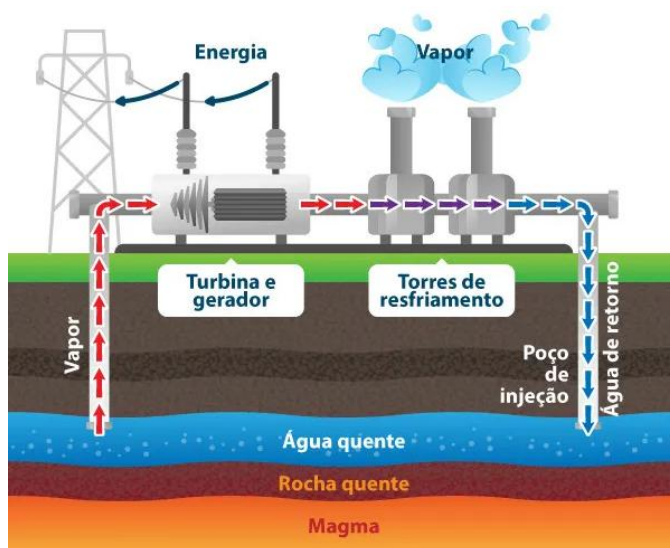


À esquerda a "serpente do mar" Pelamis, uma usina de energia das ondas: através de tubos interconectados, a energia das ondas absorvida é convertida em eletricidade. À direita, usina de ondas do Porto do Pecém, Ceará.

ENERGIA GEOTÉRMICA

Como o próprio nome diz, ‘geo’= terra, e ‘térmica’ de temperatura, é um tipo de energia gerada a partir do calor oriundo do interior da Terra.

Geralmente as altas temperaturas do interior da Terra produzem vapor e água quente, que podem ser usados por geradores de energia para produzir



energia elétrica, ou para o aquecimento e geração de energia industrial.

A energia geotérmica pode ser extraída de reservatórios subterrâneos profundos por perfuração, ou de outros reservatórios geotérmicos mais perto da superfície. Estes reservatórios se assemelham aos lagos térmicos (muito comuns no Brasil) e aos gêiseres, famosas “poças” de água fervente que em determinados momentos, devido ao calor intenso e a outras reações que ocorrem em conjunto com a elevação da temperatura, lançam um jato de água fervente para cima.

ENERGIA EÓLICA

A energia eólica é gerada pela conversão de correntes de ventos em outras formas de energia; isso ocorre em imensas turbinas eólicas. A energia eólica é considerada uma fonte de energia limpa, renovável e sustentável, mas de difícil instalação. A dificuldade encontra-se não tanto na técnica e maquinário, mas na identificação de locais onde haja fortes correntes de vento para seu funcionamento.

Estas turbinas se assemelham aos medievais moinhos de triturar grãos, já que se utilizam do mesmo princípio para gerar movimento, mas, em vez de rochas rugosas e grãos, há um gerador elétrico que, através da propulsão realizada pela força de rotação das hélices, gera eletricidade. A semelhança entre os moinhos e as turbinas é tão grande que as centrais de energia eólica são conhecidas como fazendas eólicas.



ENERGIA SOLAR

A energia solar é, entre os tipos de energia, a mais fácil de se conseguir, já que precisamos apenas dos raios solares e de seu calor para gerar energia. A energia solar é captada por meio de aparelhos específicos que, ao receberem a luz do sol, fazem a conversão em eletricidade, ou fazem aquecimento do ar, da água ou de outros líquidos.

O potencial da energia solar é tão grande que se estima que, se toda a energia solar fosse aproveitada, seria suficiente para gerar mais de 1.800 vezes a quantidade de energia consumida no mundo.

Energia solar fotovoltaica (FV): este tipo de energia solar, chamado fotovoltaica, é o mais comum em nosso cotidiano. Ele converte a luz solar diretamente em eletricidade usando células fotovoltaicas. Os sistemas fotovoltaicos podem ser instalados em telhados para produzir a energia para o autoconsumo e até mesmo em veículos elétricos, como barcos e carros movidos a energia solar.

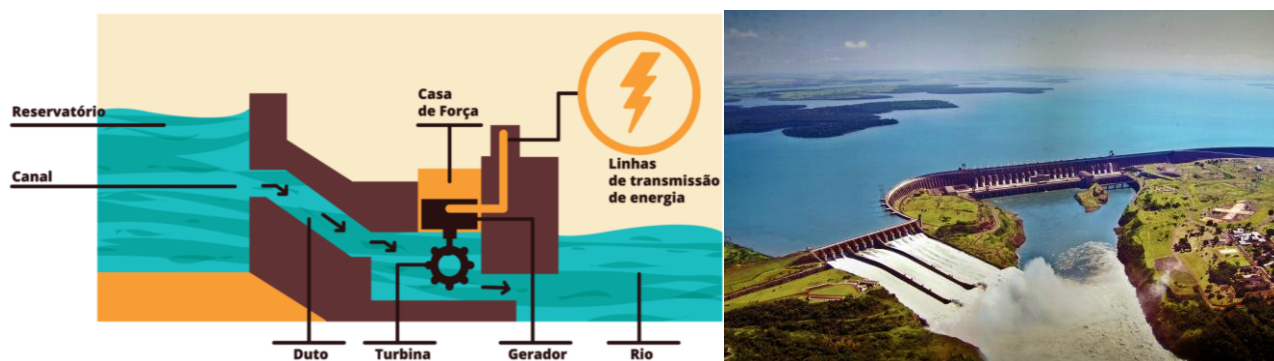
A energia solar fotovoltaica também é utilizada em grandes centrais fotovoltaicas para gerar energia limpa para milhares de consumidores. Por se tratar de uma energia que depende da intensidade dos raios e calor solar, para que haja um melhor uso deste sistema, há certa necessidade de que esteja localizada em lugares onde a incidência dos raios é mais intensa, maximizando o uso deste sistema.

ENERGIA HÍDRICA

A energia hidrelétrica é uma fonte de energia que se utiliza da força ou energia da água em movimento para gerar energia elétrica. O processo para a geração de hidroeletricidade ocorre quando se constrói uma barragem no curso normal do rio, fazendo com que a água que flui passe somente por uma espécie de canalização, onde se encontram as turbinas hidráulicas. A pressão da água que flui sobre as lâminas de turbina roda um eixo e aciona um gerador elétrico, convertendo o movimento em energia elétrica.

Este tipo de energia é um dos que mais requerem tecnologia para se efetivarem, gerando energia elétrica em mais de 160 países em todo o mundo, inclusive o Brasil, em que representa 70% da geração de energia do país.

O problema das usinas hidrelétricas está na grande alteração que ocorre no meio natural para a sua produção, uma vez que se muda de certa forma o curso natural do rio e se alaga a área anterior às usinas, modificando todo o ecossistema do entorno. Esses problemas podem ser minimizados quando as alterações são feitas de forma planejada, buscando-se a ordem natural, o bem das pessoas, e agindo com responsabilidade.



Esquema de funcionamento de uma usina hidrelétrica e fotografia da usina hidrelétrica de Itaipu, a maior usina do Brasil e 2ª maior do mundo.

ENERGIA DA BIOMASSA

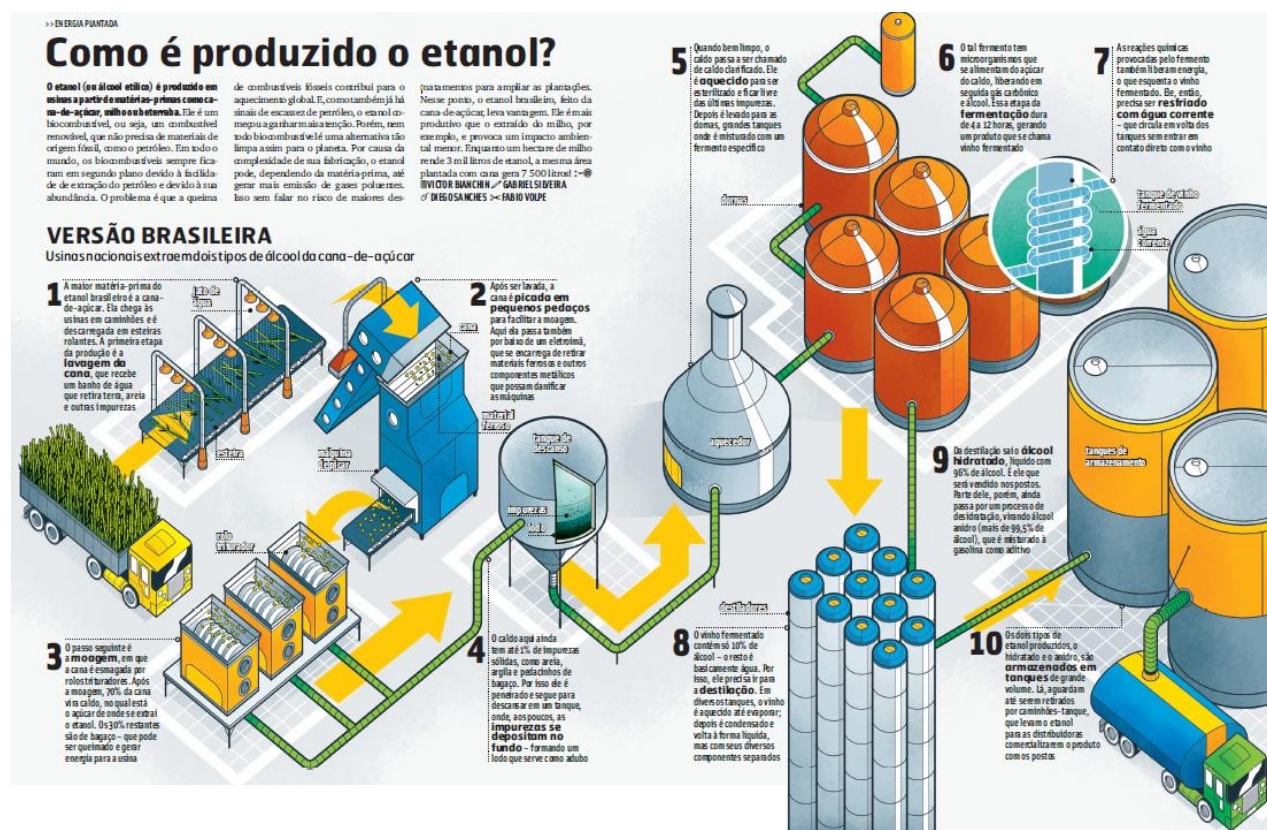
Biomassa é toda matéria orgânica, de origem vegetal ou animal, utilizada na produção de energia. Apesar de este termo ser recente, o uso da energia proveniente da biomassa é

conhecido desde a época de Adão, quando utilizava a lenha para cozinhar alimentos e aquecer-se contra o frio.

A madeira ainda é a fonte mais comum de energia de biomassa, mas existem outras fontes que têm sido cada vez mais utilizadas, como resíduos agrícolas e florestais, componentes orgânicos de resíduos urbanos e industriais, gás metano dos aterros sanitários, entre outras.

A biomassa pode ser usada para produzir eletricidade ou como combustível para o transporte ferroviário, além de servir para a fabricação de produtos que, geralmente, utilizariam combustíveis fósseis não renováveis.

No Brasil, devido à grande riqueza vegetal, o uso da energia de biomassa é crescente e um interessante investimento, uma vez que é uma fonte renovável e de produção não tão cara. Um exemplo muito comum é o etanol (Álcool Etílico Combustível), utilizado largamente como biocombustível, sendo considerado o melhor do mundo. No Brasil o etanol é produzido a partir da cana-de-açúcar. Veja no esquema a seguir as etapas de produção do etanol:



ATIVIDADES

1. O que é uma fonte de energia? Como são classificadas?
2. Quais são as principais fontes de energia não renováveis?
3. Quais são as principais fontes de energia renováveis?

4. Descubra, também, qual é o tipo de combustível utilizado no automóvel de sua família e escreva sobre ele (é uma fonte de energia renovável ou não renovável? Qual o local de produção?).

5. Para refletir e meditar: “Diante de tudo o que aprendemos sobre ecologia e sobre a natureza criada por Deus, pense em como Ele é bom e tudo providenciou para nossa existência e sobrevivência nesta terra. Como não sermos gratos a Ele? Como não respondermos a Ele com generosidade? Mas como, na prática, podemos demonstrar nossa gratidão e respondermos com generosidade ao Criador e Senhor?”



AULA 36

MAQUETE: O PROJETO FINAL

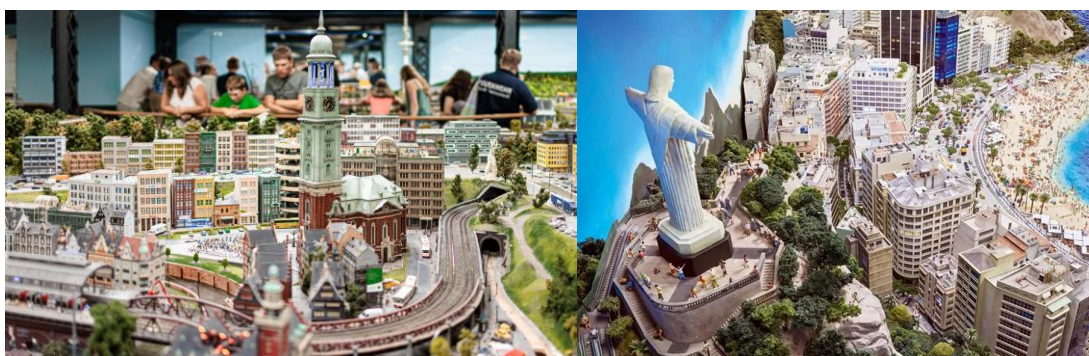
O QUE É UMA MAQUETE?



Maquete, também chamada de maqueta, nada mais é do que **uma representação em menor escala de um objeto, um cenário ou de uma construção**. Ela é muito utilizada em projetos de arquitetura, de engenharia e está presente até em museus! Com o avanço tecnológico, surgiram maquetes em 3D.

A maquete educacional, por sua vez, é uma atividade proposta pelos professores para abordar um determinado assunto de maneira mais dinâmica, interativa e criativa. Assim, ela é **principalmente utilizada nas disciplinas de geografia, ciências e artes**.

As maquetes são tão populares que algumas entraram até para o conhecido livro de recordes, Guinness Book. Uma delas é a *Miniatür-Wunderland* (Terra das Maravilhas em Miniatura), com uma área total de 1,500 m². Composta por 2,6 mil personagens, 4,3 mil prédios, 130 mil árvores, diversos rios e montanhas, o cenário em miniatura conta também com 11 mil carros, 60 aviões e 1,3 mil vagões de trem.



MÃOS À OBRA

1. ESCOLHA DO TEMA

Antes de colocar a mão na massa, é importante estudar um pouco mais sobre o tema do projeto escolhido. Dessa forma, conseguirá avaliar quais materiais para maquete serão necessários.

Além disso, ao estudar o assunto teremos maior conhecimento e criatividade para construir um modelo diferente. Nas aulas passadas podemos ver diferentes modelos de maquetes que podem nos inspirar.

2. ESCOLHA OS MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A MAQUETE

Escolher o material para maquete escolar é provavelmente um dos principais passos. Existem várias opções de materiais que podem ser utilizados, mas tudo vai depender das recomendações dadas pelo instrutor e do tema escolhido.

Confira abaixo alguns materiais que podem ser usados:

- isopor;
- cartolina;
- palitos de sorvete;
- garrafas pet;
- canetinha;
- lápis de cor;
- tinta;
- tesoura;
- cola normal ou cola quente;
- barbante;
- palito de dente;
- rolos de papel higiênico.

Para economizar, opte por objetos ou materiais que você já tem na sua casa, assim você não precisa gastar dinheiro desnecessário.

3. DESENHE O PROJETO EM UMA FOLHA DE PAPEL

Após ter separado os materiais, desenhe o projeto da maquete no papel. Isso ajudará você a organizar o lugar de cada item que será colocado, além de poupar o seu tempo.

4. COMECE PELA BASE DA MAQUETE

A base é a parte principal da maquete, afinal é o que dará sustentação ao projeto. Ela pode ser feita de vários materiais, como **madeira, isopor, papelão ou EVA**.

Normalmente o mais utilizado e indicado é o isopor, pois fica mais fácil para espetar os outros elementos da maquete. Além disso, quando for escolher a base, atente-se à **espessura** e ao **tamanho**; se ela for muito fina ou pequena, pode não dar o suporte necessário para o restante dos objetos.

5. DELIMITE SOLO, GRAMADO, RIO OU LAGO

Feita a base, precisamos projetar corretamente como será o solo da sua miniatura. Marque à caneta em que pontos serão adicionadas texturas e quais serão elas. Por exemplo, se haverá gramado num canto X, delimite a área onde esse solo será colocado para não se perder na adição das outras áreas.

Marque também onde serão adicionadas as modificações de solo, como rios, lagos, montanhas, rochas e outros desníveis. É importante ter as marcações corretas para que você possa visualizar a montagem da maquete sem se perder, isso ajuda a realizar um trabalho perfeito e ter um resultado satisfatório.

Comece a montar os desníveis do solo para que a miniatura fique de acordo com a paisagem que você deseja demonstrar. Você pode fazer essas irregularidades adicionando novas placas no solo e recortando as partes onde há os buracos e modificações.

6. SE ATENTE AOS PRÉDIOS, CASAS E CONSTRUÇÕES DA SUA MAQUETE

Com a base criada, podemos esquecê-la por um período e focar nas construções. É importante montar corretamente tudo o que será adicionado posteriormente na maquete para que a base fique perfeita.

- Comece observando a área escolhida para a base, para que suas construções fiquem em um tamanho proporcional e caibam no que foi feito anteriormente.

- Inicie a montagem pelas construções maiores, a fim de deixar tudo proporcional e adequado na miniatura.

- Para fazer as construções, você pode utilizar o mesmo material da base, MDF, devido as mesmas condições que o tornam funcional para a etapa anterior. Porém, os mais utilizados são o isopor, palitos de picolé e caixa de papelão

- Utilize modelos visuais como exemplos para que você monte a construção. Pode ser uma fotografia de um prédio ou casa.

- Ao concluir a estrutura, observe se o telhado irá se encaixar de acordo com o modelo, para que a construção não fique desproporcional ou com falhas muito aparentes.

- A pintura pode ser feita com tinta guache ou acrílica para artesanato, além de ser totalmente aceitável a inserção de texturas, que podem ser feitas com tipos diferentes de materiais, como, por exemplo, o papel crepom.

7. ÁRVORES, PLANTAS, FLORES E CERCAS

Esse é um dos momentos mais importantes da montagem, pois a plantação e vegetação da miniatura são os fatores que dão mais vida e cor ao projeto. Por isso, é importante dar uma atenção especial a essa parte e ser minucioso com cada detalhe.

8. FAÇA A ÁGUA PARECER REAL

Para fazer a água parecer real, você precisa realizar a pintura do fundo antes de aplicar o gel, obedecendo corretamente as pequenas variações que há dentro de um lago, rio ou mar.

- Se atente aos detalhes, caso haja pedregulhos que devem ficar para fora da água.
- Adicione a cor da terra nas bordas, para que o local fique mais realista.
- Coloque peixes, algas ou qualquer tipo de vida marinha dentro da água, caso seja conveniente, pois isso aparenta mais verdade para a miniatura.
- Adicione objetos boiando em cima do gel, realçando o fator reflexivo do produto e encantando ainda mais o olhar das pessoas.

9. COMO REPRESENTAR PESSOAS, ANIMAIS, VEÍCULOS E OBJETOS

Estamos chegando na etapa final da maquete. É nessa parte que o cotidiano é adicionado à sua miniatura, deixando o projeto muito mais consistente, bonito e atraente.

Geralmente, as pessoas, animais, veículos e objetos que podem constar na sua cena não são feitos pelos maquetistas, mas sim por empresas especializadas nisso. Portanto, os bonecos pertencentes a uma maquete são feitos industrialmente e adicionados ao fim do processo produtivo do projeto.

- Para passar realismo e vida, é necessário que você adicione os objetos e pessoas realizando interações, como dirigir, conversar ou arrumando algo dentro de casa.
- A maquete deve transpassar o cotidiano dessas pessoas, trazendo agitação, emoção e ação aos indivíduos adicionados na miniatura.
- Não esqueça de adicionar uma alta interatividade da população com as ferrovias, pois é aí que está o foco da sua maquete. Adicione vendedores de bilheteria, pessoas esperando os trens dentro das paradas e toda a movimentação que ocorre no cotidiano de uma estação.

10. ACABAMENTOS DA MAQUETE

Adicione tudo dentro da base de forma detalhadamente calculada para que fique perfeito. Coloque as texturas da base, como o gramado e a água, para esconder traços de cola ou materiais utilizados para fixar os objetos e construções da base. Veja as texturas especiais que temos.

Adicione eletricidade, caso queira, colocando toda a parte de fios dentro da base e adicionando luzes ou sistemas de irrigação dentro das construções e luminárias que você colocou na sua miniatura.

Se desejar, englobe sua maquete com uma cúpula de vidro ou plástico, a fim de evitar que outras pessoas coloquem a mão e, acidentalmente, estraguem o projeto.



Nossa Senhora Auxiliadora, rogai por nós!

Santíssima Virgem Maria a quem Deus constituiu
Auxiliadora dos Cristãos,
nós vos escolhemos como Senhora e
Protetora desta casa.

Dignai-vos mostrar aqui Vosso auxílio poderoso.
Preservai esta casa de todo perigo: do incêndio, da
inundação, do raio, das tempestades,
dos ladrões, dos malfeitores, da guerra e de todas as
outras calamidades que conheceis.

Abençoi, protegei, defendei, guardai como coisa vossa
as pessoas que vivem nesta casa.

Sobretudo concedei-lhes a graça mais importante,
a de viverem sempre na amizade de Deus,
evitando o pecado.

Dai-lhes a fé que tivestes na Palavra de Deus,
e o amor que nutristes para com Vosso Filho Jesus e
para com todos aqueles pelos quais
Ele morreu na Cruz.

Maria, Auxílio dos Cristãos, rogai por todos que
moram nesta casa que Vos foi consagrada.

Amém.